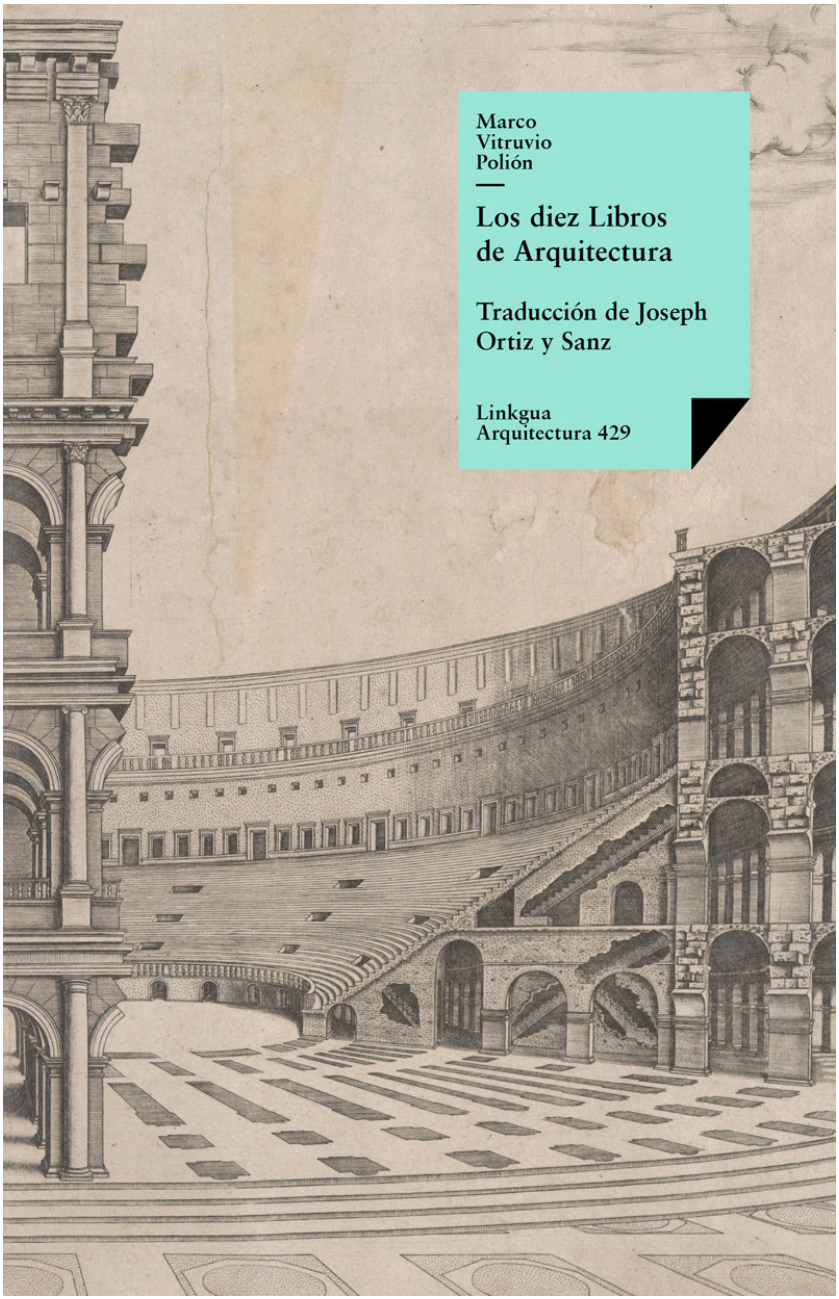
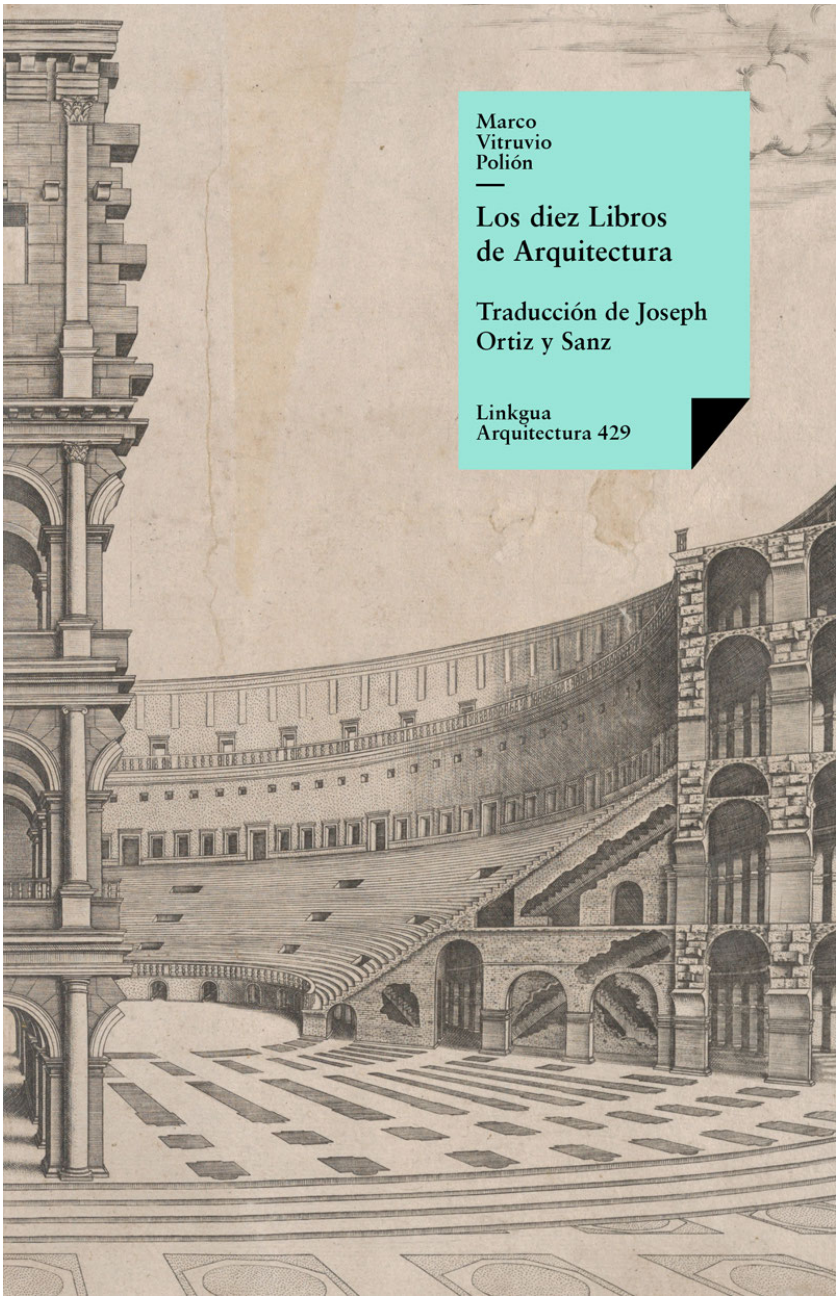


Marco
Vitruvio
Polión

Los diez Libros de Arquitectura

Traducción de Joseph Ortiz y Sanz

Linkgua
Arquitectura 429



Marco
Vitruvio
Polión

Los diez Libros de Arquitectura

Traducción de Joseph Ortiz y Sanz

Linkgua
Arquitectura 429

Marco Vitruvio

Los diez libros de arquitectura

Traducción de Joseph Ortiz y Sanz

Barcelona 2021

linkgua-digital.com

Créditos

Título original: Los diez libros de arquitectura.

© 2021, Red ediciones S.L.

Traducción de Joseph Ortiz y Sanz.

e-mail: info@linkgua.comm

Diseño de cubierta: Mario Eskenazi.

ISBN rústica: 978-84-9816-604-0.

ISBN ebook: 978-84-9816-911-9.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar, escanear o hacer copias digitales de algún fragmento de esta obra.

Sumario

Créditos 4

Presentación 11

Libro I 13

Proemio 15

Capítulo I. De la esencia de la arquitectura, e instituciones de los arquitectos 15

Capítulo II. De qué cosas conste la arquitectura 21

Capítulo III. De las partes en que se divide la arquitectura 23

Capítulo IV. De la elección de parajes sanos 24

Capítulo V. De la construcción de los muros y torres 27

Capitulo VI. De la recta distribución y situación de los edificios

de muros adentro 30

Capítulo VII. De la elección de áreas para los lugares del uso común de la ciudad 35

Libro II 37

Proemio 39

Capítulo I. Del principio de los edificios 40

Capítulo II. De los principios de las cosas, según las opiniones de los filósofos 44

Capítulo III. De los ladrillos 44

Capítulo IV. De la arena, y su elección para el mortero 47

Capítulo V. De la cal, y elección de la piedra para cocerla 47

Capítulo VI. Del polvo llamado Pozzolana 48

Capítulo VII. De las canteras 50

Capítulo VIII. De las diversas maneras de edificar 51

Capítulo IX. De la madera 59

Capítulo X. Del abeto superior y inferior 63

Libro III 65

Proemio 67

Capítulo I. De la composición y simetría de los templos 68

Capítulo II. De las especies de templos 82

Capítulo III. De los fundamentos para columnas y demás sobreornatos 85

Libro IV 99

Proemio 101

Capítulo I. De las tres especies de columnas y de su invención 101

Capítulo II. De los ornatos de las columnas 106

Capítulo III. Del orden dórico 108

Capítulo IV. De la distribución de las naves y pronaos de los templos 113

Capítulo V. De la situación de los templos respecto a las regiones celestes 114

Capítulo VI. De la proporción de las puertas de los templos 114

Capítulo VII De las proporciones de los templos a la toscana 122

Capítulo VIII. De la situación de las aras de los dioses 128

Libro V 129

Proemio 131

Capítulo I. Del foro y basílicas 132

Capítulo II. Del erario, cárceles y curia 137

Capítulo III. Del teatro, y su saludable situación 137

Capítulo IV. De la armonía 142

Capítulo V. De los vasos del teatro 144

Capítulo VI. De la figura del teatro 146

Capítulo VII. Del pórtico y demás partes del teatro 147

Capítulo VIII. De las tres especies de escenas, y de los teatros griegos 149

Capítulo IX. De los pórticos y paseos detrás de la escena 151

Capítulo X. De la disposición y partes de los baños 153

Capítulo XI. De la construcción de las palestras 156

Capítulo XII. De los puertos de mar y otros edificios en el agua 157

Libro VI 161

Proemio 163

Capítulo I. De la situación de los edificios en orden a las condiciones de los parajes 165

Capítulo II. De la conmensuración de proporciones en orden a la naturaleza de los sitios 169

Capítulo III. De los atrios o zaguanes 170

Capítulo IV. De los atrios, alas, tablinos, y peristilos 170

Capítulo V. De los triclinios, salones, exédras y galerías 174

Capítulo VI. De los salones a la griega 174

Capítulo VII. De las partes del cielo a que deben mirar los edificios para su buen uso 175

Capítulo VIII. De la disposición de los edificios para cada clase de personas 175

Capítulo IX. De las casas de campo 176

Capítulo X. De las casas a la griega 179

Capítulo XI. De la firmeza de los edificios 182

Libro VII 185

Proemio 187

Capítulo I. De los pavimentos 191

Capítulo II. De la maceración de la cal para los enlucidos 193

Capítulo. III. De los jaharrados 194

Capítulo IV. De los enlucidos en parajes húmedos 196

Capítulo V. De la pintura en las paredes 200

Capítulo VI. De la preparación del mármol para enlucidos 202

Capítulo VII. De los colores minerales 203

Capítulo VIII. Del bermellón 203

Capítulo IX. De la elaboración del bermellón 204

Capítulo X. De los colores artificiales 205

Capítulo XI. Del azul, y del ocre quemado 206

Capítulo XII. Del albayalde, cardenillo, y sandaraca 206

Capítulo XIII. De la púrpura 207

Capítulo XIV. De otros colores artificiales 207

Libro VIII 209

Proemio 211

Capítulo I. Del modo de hallar el agua 212

Capítulo II. Del agua llovediza 214

Capítulo III. De las propiedades de algunas fuentes 216

Capítulo IV. De las propiedades de algunas otras fuentes 222

Capítulo V. De las pruebas del agua 224

Capítulo VI. De las nivelaciones de las aguas 224

Capítulo VII. De la conducción de las aguas 226

Libro IX 231

Proemio 233

Capítulo I 234

Capítulo II 234

Capítulo III 236

Capítulo IV. De la esfera y los planetas 238

Capítulo V. Del curso del Sol por los doce signos 243

Capítulo VI. De las constelaciones septentrionales 244

Capítulo VII. De las constelaciones meridionales 245

Capítulo VIII. De la descripción de los relojes por medio del analema 247

Capítulo IX. De la descripción de algunos relojes, y de sus inventores 250

Libro X 255

Proemio 257

Capítulo I. Qué cosa sea máquina, en qué se diferencie del

órgano, y de su origen y necesidad 258

Capítulo II. De las máquinas tractorias 259

Capítulo III. De otra máquina tractoria, y del modo de levantarla 262

Capítulo IV. De otra máquina tractoria 264

Capítulo V. De otra especie de máquina tractoria 264

Capítulo VI. De la invención de Ctesifonte para conducir pesos grandes 266

Capítulo VII. Del hallazgo de la cantería de Efeso 268

Capítulo VIII. De los principios de mecánica 268

Capítulo IX. De los artificios para sacar agua 271

Capítulo X. De otro tímpano y de las haceñas 272

Capítulo XI. De la cóclea de sacar agua 273

Capítulo XII. De la máquina de Ctesibio 274

Capítulo XIII. De los órganos músicos con agua 275

Capítulo XIV. Del modo de medir las millas en un camino 276

Capítulo XV. De las catapultas 278

Capítulo XVI. De la construcción de las ballestas 280

Capítulo XVII. De las proporciones de las ballestas 281

Capítulo XVIII. Del modo de armar al disparo las catapultas y ballestas 283

Capítulo XIX. De las máquinas opugnatorias 283

Capítulo XX. De la tortuga para llenar fosos 285

Capítulo XXI. De otras tortugas 286

Capítulo XXII. Conclusión de la obra 288

Presentación

Marco Vitruvio Polión (Marcus Vitruvius Pollio) fue un arquitecto, escritor, ingeniero y tratadista romano del siglo I adC.

No se conoce ninguna obra proyectada o construida por él. Es el autor del tratado sobre arquitectura más antiguo que se conserva y el único de la Antigüedad clásica, De Architectura, en 10 libros (probablemente escrito entre los años 23 y 27 adC). Inspirada en teóricos helenísticos, la obra trata sobre órdenes, materiales, técnicas decorativas, construcción, tipos de edificios, hidráulica y mecánica.

De Architectura, conocido y empleado en la Edad Media, se reeditó en Roma en 1486, ofreciendo a los artistas del Renacimiento, imbuidos de la admiración por las virtudes de la cultura clásica propia de la época, un canal privilegiado mediante el que reproducir las formas arquitectónicas de la antigüedad greco-latina. Posteriormente se publicó en la mayor parte de los países y todavía hoy constituye una fuente documental insustituible, también por las informaciones que aporta sobre la pintura y la escultura griegas y romanas. El famoso dibujo de Leonardo da Vinci, el Hombre de Vitruvio sobre las proporciones del hombre está basado en las indicaciones dadas en esta obra.

Vitruvio también trabajó para el ejército de Julio César como ingeniero constructor de maquinaria de guerra, e incluso viajó con las legiones romanas en campañas por Galia y España.

El punto de partida de esta edición ha sido la traducción del latín que en 1787 hizo la imprenta real, bajo la dirección de Joseph Ortiz y Sanz, presbítero. Los grabados que acompañaban al texto se imprimieron al final de la obra; hemos creído conveniente insertar las diferentes ilustraciones entre el texto, con el fin de facilitar al máximo la lectura del mismo.

Además se han realizado ciertas unificaciones de criterio editorial con el libro de estilo que aplicamos a todos los títulos clásicos que publicamos.

Libro IProemio

En ocasión, o Cesar, que tu numen y mente divina tenía el imperio del orbe de la tierra, y deshechos con invicto valor todos tus enemigos, se congratulaban los ciudadanos con tu triunfo y victoria; las Naciones todas sujetas pendían de tu voluntad, y el pueblo romano y Senado, libre ya de temor, era gobernado por tus sapientísimas máximas y disposiciones, no me resolvía a presentarte estos escritos de arquitectura, trabajados con el mayor desvelo, por verte en tantas ocupaciones, temeroso de que mi intempestivo embarazo pudiera ofenderte. Pero advirtiendo que no solo ocupa tu cuidado el bien común y feliz estado de la República, sino también la comodidad de las obras públicas, para aumentar la ciudad no solo sujetando provincias a su dominio, sino también para que a la majestad del imperio corresponda la magnificencia de los edificios, determiné no diferirlo. Ya en otro tiempo fui conocido de tu padre por arquitecto, y muy afecto a su valor: y habiéndole los dioses celestiales trasladado al trono de la inmortalidad, y puesto en tu poder el imperio de tu padre, aquel antiguo afecto que en mí perseveraba, me granjeó también tu benevolencia. Así estuve pronto con M. Aurelio, P. Minidio, y Gn. Cornelio, para la preparación de las ballestas y escorpiones, y para la composición de las otras máquinas de guerra, recibiendo como ellos el sueldo señalado, que después mandaste se me continuase por pensión, a ruego de tu hermana. Quedándote, pues, tan obligado por este beneficio, como que no temo pobreza mientras viva, empecé a escribir para ti estos Comentarios, por haber advertido que has hecho muchos edificios, y al presente los haces: y porque en lo venidero cuidarás de que las obras publicas y particulares sean conformes a la grandeza de tus hazañas, para que su memoria quede a la posteridad, puse en orden estos ajustados preceptos, a fin de que teniéndolos presentes, puedas saber por ti mismo la calidad de las obras hechas y hacederas; pues en ellos explico todas las reglas del arte.

Capítulo I. De la esencia de la arquitectura, e instituciones de los arquitectos

1 La arquitectura es una ciencia adornada de otras muchas disciplinas y conocimientos, por el juicio de la cual pasan las obras de las otras artes. Es práctica y teórica. La práctica es una continua y expedita frecuentación del uso, ejecutada con las manos, sobre la materia correspondiente a lo que se desea formar. La teórica es la que sabe explicar y demostrar con la sutileza y leyes de la proporción, las obras ejecutadas. Así, los arquitectos que sin letras solo procuraron ser prácticos y diestros de manos, no pudieron con sus obras conseguir crédito alguno. Los que se fiaron del solo raciocinio y letras, siguieron una sombra de la cosa, no la cosa misma. Pero los que se instruyeron en ambas, como prevenidos de todas armas, consiguieron brevemente y con aplauso lo que se propusieron.

2 Tiene, como las demás artes, principalmente la arquitectura, aquellas dos cosas de significado y significante. Significado es la cosa propuesta a tratarse. Significante es la demostración de la cosa con razones científicas. Por lo qué, parece debe estar ejercitado en ambas, el que quiera llamarse arquitecto. Deberá, pues, ser ingenioso y aplicado, pues ni el talento sin el estudio, ni éste sin aquel, pueden formar un artífice perfecto. Será instruido en las buenas letras, diestro en el dibujo, hábil en la geometría, inteligente en la óptica, instruido en la aritmética, versado en la historia, filósofo, médico, jurisconsulto, y astrólogo. La causa de necesitar todo esto, es la siguiente.

3 Conviene que el arquitecto sea literato, para poder con escritos asegurar sus estudios en la memoria. Dibujante, para trazar con elegancia las obras que se le ofrecieren. La geometría auxilia mucho a la arquitectura, principalmente por el uso de la regla y el compás, con lo cual más fácilmente se describen las plantas de los edificios en los planos, se forman escuadras, se tiran nivelaciones y otras líneas. Con la óptica se toman en los edificios las mejores luces y de

mejor parte. Por la aritmética se calculan los gastos de las obras, se notan las medidas, y se resuelven intrincados problemas de las proporciones. Sabrá la historia, porque los arquitectos ponen muchas veces en los edificios diferentes ornatos, de cuyo origen conviene dar razón a quien la pidiere: como si alguno, en vez de columnas, colocare en la fábrica estatuas de mujeres con adornos matronales, llamadas cariátides, y encima pusiere modillones y coronamientos, a quien preguntare la causa, la dará de esta manera. Caria, ciudad del Peloponeso, se confederó contra Grecia con los persas, sus enemigos, y habiendo los griegos salido gloriosamente victoriosos de esta guerra, de común acuerdo la declararon a los de Caria. Tomada y asolada la ciudad, y pasados a cuchillo los hombres, se llevaron cautivas sus matronas, sin consentir que dejasen las vestiduras matronales, no contentándose con aquel triunfo solo, sino queriendo también, que con la afrenta de la perenne memoria de su esclavitud, pareciesen pagar eternamente la culpa de su pueblo. Por lo cual, los arquitectos de aquella edad pusieron en los edificios públicos las imágenes de estas mujeres, sosteniendo el peso, para dejar memoria a la posteridad del castigo de la culpa de Caria.

4 Igualmente los laconios, conducidos por su capitán Pausanias, hijo de Cleombróto, habiendo con poca gente vencido infinita del ejército persa en la batalla de Platea, y celebrado un glorioso triunfo de despojos y presa, testigo de su valor y gloria, edificaron con ello el pórtico persa, trofeo a las edades, en señal de la victoria, y pusieron en él las estatuas de los cautivos, con su mismo traje persa, en acto de sostener el tedio (merecido castigo a su soberbia), para que los enemigos se atemorizasen del valor de los laconios, y para que los ciudadanos de estos, animados a vista de aquel testimonio de su valor, estuviesen siempre dispuestos a la defensa de su libertad. De aquí vino que muchos colocaron después estatuas persas sosteniendo los arquitrabes y demás sobreornatos, enriqueciendo con ello las fábricas de gustosa variedad. Otras historias hay de esta especie, cuya noticia conviene tengan los arquitectos.

5 La filosofía hace magnánimo al arquitecto, y que no sea arrogante, antes flexible, leal y justo: sin avaricia, que es lo principal, pues no puede haber obra bien hecha sin fidelidad y

entereza. No será codicioso, ni amigo de recibir regalos, antes procure mantener su reputación con gravedad y buena fama, que todo esto prescribe la filosofía. Trata también de la naturaleza de las cosas, que en griego se llama fisiología, la cual debe saberse con mayor cuidado, tanto por contener muchas y varias cuestiones naturales, cuanto por lo que mira a la conducción de aguas encañadas: porque en su camino, rodeos y subidas se excitan aires de varias maneras, cuya resistencia no podrá evitar sino quien por la filosofía sepa la naturaleza de las cosas. También el que lea los escritos de Ctesibio, de Arquímedes y otros semejantes, no los podrá entender, si los filósofos no le hubieren instruido en estas cosas.

6 Sabrá la música, para entender las leyes del sonido y matemáticas; y para saber dar la debida tensión a las ballestas, catapultas y escorpiones: porque en los capiteles de estas máquinas a una y otra mano están los agujeros de los unísonos, por donde pasan las cuerdas de nervio torcido, tiradas con árganos, ejes o palancas, las cuales cuerdas no se aseguran ni atan, mientras no dan al oído del artífice igual y determinado sonido: pues los brazos de la máquina forzados a doblarse por aquella tensión de cuerdas, al restituirse a su estado, despiden el dardo directamente y en un mismo punto, pero si no estuvieren unísonos, no le vibrarán directo. Asimismo, en los teatros, los vasos de bronce (que se colocan en razón matemática, debajo de las gradas dentro de unas celdillas) y la diferencia de sus sones, que los griegos llaman echeia, se acuerdan a las consonancias o concentos músicos, distribuyéndolos en rededor en cuarta, quinta y octava; de manera que al herirlos el sonido de la escena, conveniente en el punto, aumentado considerablemente, llega más claro y suave al oído de los espectadores. Por la misma razón, nadie que ignore la música podrá construir máquinas hidráulicas y otras semejantes.

7 Necesita el arquitecto de la medicina, para conocer las variedades de cielo, que los griegos llaman climata, las cualidades del aire de las regiones, cuales sean saludables o pestilentes, y el uso de las aguas: porque sin estas precauciones no puede haber habitaciones sanas.

8 Tendrá también noticia del derecho, por lo que toca al ámbito de los estilicidios en las paredes comunes de las casas, a los albañales y

a las luces. Deben asimismo los arquitectos saber la salida de las aguas, y demás derechos a ellas pertenecientes; previéndolo todo antes de empezar las obras, para no dejar litigios entre los interesados después de concluidas, y para que en su locación quede acción cierta al dueño y al arquitecto: porque estando clara la escritura y documento, podrán ambos librarse de mutuos engaños.

9 Por la astrología, finalmente, se conoce el oriente, occidente, mediodía, y septentrión: como también la constitución celeste, a saber, los equinoccios, solsticios, y curso de los astros; de cuya noticia quien careciere, de ningún modo entenderá la gnomónica. Siendo, pues, la arquitectura una ciencia condecorada de tantas otras, y tan llena de erudiciones muchas y diversas, juzgo que no pueden con razón llamarse arquitectos, sino los que desde su niñez subiendo por los grados de estas disciplinas, y creciendo en la adquisición de muchas letras y artes, llegaren al sublime templo de la arquitectura.

10 Parecerá mucho, tal vez, a los ignorantes, el que se pueda naturalmente aprender tanta multitud de ciencias, y retenerlas en la memoria; pero si reflexionaren que todas tienen recíproca conexión, y como una mutua conveniencia, conocerán la facilidad de conseguirlo. En efecto, la disciplina encíclica es un cuerpo formado de estas partes: así que los que desde su tierna edad, con repetidas y varias lecciones, se instruyeron en todas letras, saben las ciencias que principalmente estudiaron, y al mismo tiempo ven la comunicación de todas las otras disciplinas; y por ello con más facilidad se hacen universalmente doctos.

11 Por esta razón Píthio, antiguo arquitecto, que tan noblemente construyó el templo de Minerva en Priene, dice en sus Comentarios, que el arquitecto debe exceder en todas las artes y doctrinas a aquellos que con su aplicación pusieron cada una de ellas en la mayor claridad. Pero ésto no se ve en la práctica; pues a la verdad, no está obligado, ni puede el arquitecto ser tan gramático como Aristarco, pero ni menos debe ignorar la gramática: ni tan músico como Aristóxeno, pero no sin entender algo de música: ni tan pintor como Apeles, pero no sin práctica de dibujo: no tan estatuario como Mirón, o Policleto, más no ignorante de las reglas de escultura: ni menos tan médico como Hipócrates, pero con algún conocimiento

de medicina. En suma, no está tenido a ser excelente en las demás ciencias; pero tampoco debe hallarse ayuno de ninguna: porque no es fácil en tanta variedad de cosas, que todos penetren las mayores sutilezas en particular, siendo apenas posible llegar a conocer su esencia y principios. Ni son los arquitectos solamente los que no pueden ser consumados en todas materias; sino que aun de aquellos que poseen las artes en particular, no llegan todos a la mayor perfección, y más alto grado de gloria. Pues si en cada una de ellas en particular, sus particulares profesores, no todos, sino algunos, por toda la antigüedad, apenas consiguieron la celebridad, ¿cómo podrá el arquitecto, que debe instruirse en tantas, no causar maravilla que nada ignore de ellas, antes supere a todos los artífices que pusieron todo su cuidado y estudio particular en una sola?

12 Parece, pues, que Píthio se engañó en esto, por no haber advertido, que todas las artes constan de dos cosas, que son práctica, y teórica, y que la una es propia de los ejercitados en todas las partes de su ejecución, que es la práctica, y la otra común a todos los doctos, que es la teórica. Así, común es a médicos y a músicos la pulsación de las venas, y el movimiento de los pies, pero si se ha de curar una herida, o sacar a un enfermo de peligro, no llamaremos al músico, sino al médico, como cosa propia de su oficio: ni menos pulsará el médico un instrumento de música para recreo del oído, sino el músico. Igualmente, común es a astrólogos y músicos la cuestión sobre la simpatía de los planetas y de las consonancias en cuadrados y trígonos, a cuarta y quinta: como también a los geómetras la de la visión, que los griegos llaman logos ópticos: y así en las demás ciencias hay muchas cosas, o todas, que solo para disputar especulativamente son comunes, pero la obra que se ha de conducir a perfección y complemento con el ejercicio de las manos, toca solo a los que se emplearon prácticamente en aquella arte, bajo los preceptos que su teórica prescribe. Parece, por tanto, haber hecho su deber el arquitecto, que de cada facultad sabe medianamente los principios y fundamentos, especialmente de aquellas que la arquitectura necesita, para que en caso de haber de juzgar algo a ellas perteneciente, se halle capaz de hacerlo debidamente.

13 Los que recibieron de la naturaleza tanto talento, perspicacia y memoria, que puedan adquirir perfectamente la geometría,

astrología, música, y demás disciplinas, pasan los límites de arquitectos, y se hacen matemáticos, con lo cual pueden fácilmente disputar de estas ciencias, hallándose apercibidos con el conocimiento de otras muchas. Pero raras veces se ven tales sujetos, como en otros tiempos lo fueron Aristarco samio, Filolao y Arquitas tarentino, Apolonio pergeo, Eratóstenes cireneo, y Arquímedes y Scopinas siracusano: los cuales dejaron a la posteridad muchas invenciones orgánicas y gnomónicas, halladas y explicadas por calculo numérico, y razones naturales. Concediendo, pues, la naturaleza este don no a todos, sino a rarísimos, y exigiendo el empleo del arquitecto el ejercicio de todas las disciplinas, permite la razón, por lo vasto de la materia, que no tenga, según convendría, el perfecto conocimiento de las ciencias, sino el mediano. Así, te suplico, o Cesar, a ti, y a cuantos leyeren esta obra, que si alguna expresión pecare en las reglas gramaticales, se me disimule, pues no la compuse como perfecto filósofo, retórico elegante, o gramático de estilo, puntual en los preceptos del arte, sino como arquitecto, y con una tintura de las otras ciencias. Pero en cuanto a lo sustancial del arte y sus reglas, prometo y espero instruir en estos libros no solo a los que edifican, sino también a los demás sabios, con la mayor autoridad y magisterio.

Capítulo II. De qué cosas conste la arquitectura

14 La arquitectura consta de ordenación, que en griego se llama taxis, de disposición, que los griegos llaman diátesis, de euritmia, simetría, decoro, y distribución, llamada en griego economía. La ordenación es una apropiada comodidad de los miembros en particular del edificio, y una relación de todas sus proporciones con la simetría. Regúlase por la cantidad, que en griego se llama posótes; y la cantidad es una conveniente dimensión por módulos de todo el edificio, y de cada uno de sus miembros.

15 La disposición es una apta colocación y efecto elegante en la composición del edificio en orden a la calidad. Las especies de disposición, que en griego se llaman ideas, son icnografía, ortografía, y escenografía. La icnografía es un dibujo en pequeño, formado con la regla y el compás, del cual se toman las dimensiones, para demarcar en el terreno de la área el vestigio o planta del edificio. Ortografía es una representación en pequeño de la frente del edificio futuro y de su figura por elevación y con todas sus dimensiones. Y la escenografía es el dibujo sombreado de la frente y lados del edificio, que se alejan y concurriendo todas las líneas a un punto. Nacen estas tres especies de ideas de la meditación y de la invención. La meditación es una atenta, industriosa y vigilante reflexión y con deseo de hallar la cosa propuesta. Y la invención es la solución de cuestiones intrincadas, y la razón de la cosa nuevamente hallada con agudeza de ingenio. Estas son las partes de la disposición.

16 La euritmia es un gracioso aspecto, y apariencia conveniente, en la composición de los miembros de un edificio. La hay cuando su altitud se proporciona a la latitud, y la latitud a la longitud: y en suma, cuando todo va arreglado a su simetría.

17 Simetría es la conveniente correspondencia entre los miembros de la obra, y la armonía de cada una de sus partes con el todo: pues así como se halla simetría y proporción entre el codo, pie, palmo,

dedo y demás partes del cuerpo humano, sucede lo mismo en la construcción de las obras. Primeramente en los templos, del grueso de las columnas, de un triglifo, o bien del embater, se toma la proporción de los otros miembros. En las ballestas, del agujero que los griegos llaman perítretos. En las naves, del interscalmio, llamado en griego dipecáice: y así en los demás artefactos, de alguno de sus miembros se saca la razón de simetría.

18 El decoro es un correcto ornato de la obra, hecho de cosas aprobadas con autoridad. Ejecútase por rito, llamado en griego tematismos, por costumbre, y por naturaleza. Por rito, cuando se construyen templos a Júpiter fulminante, al Cielo, al Sol, y a la Luna, los cuales se dejan descubiertos y sin techo, por razón de que la belleza y efectos de estas deidades están patentes, y a vista de todos. Haránse templos dóricos a Minerva, a Marte, y a Hércules, pues a estos dioses, por su fortaleza, no les corresponden edificios delicados. A Venus, Flora y Proserpina, y a las Náyades, parece convenir el orden corintio, porque las fábricas primorosas, y adornadas de flores, hojas y volutas, parecen añadir belleza a la propia de estas deidades. A Juno, Diana, Libero Padre, y otros dioses semejantes, haciéndoles templos jónicos, se tendrá un medio, templando la robustez dórica, y la delicadeza corintia.

19 El decoro de costumbre pide, que a los edificios magníficos en lo interno, corresponda la magnificencia y elegancia de los vestíbulos: pues si lo interior fuere elegante, y las entradas humildes y groseras, no habrá decoro. Igualmente, si en el cornisón dórico se tallasen dentellones, o triglifos en el jónico, transportando las propiedades arregladas de un orden a otro, se ofendería la vista, por ser diversas las leyes de cada uno, establecidas ya por antigua costumbre.

20 El decoro natural será, que para los templos se procuren elegir los sitios más sanos, se traigan aguas suficientes y salubres, y allí se construyan: especialmente los dedicados a Esculapio, a la salud, y a aquellos dioses por cuyo beneficio parece sanan muchos enfermos; porque llevados los cuerpos accidentados de un lugar pestilente a otro saludable, y bebiendo buenas aguas, convalecerán más presto: así las deidades aumentarán su fama con la bondad del sitio. Será también decoro natural dar luz de oriente a las alcobas o

dormitorios, y a las bibliotecas. A los baños y habitaciones de invierno, del poniente hibernal. A las galerías de pinturas, y demás oficinas que requieren luz perennemente igual, se dará por septentrión; pues el curso del Sol no hace crecer ni menguar la luz de esta parte del cielo, sino que permanece todo el día en un estado mismo.

21 La distribución es un debido empleo de los materiales y sitio, y un económico gasto en las obras, gobernado con prudencia. Se observará ésta principalmente, no buscando el arquitecto cosas que no se hallan ni acopian sino con crecidos gastos, pues no todos los países abundan de arena mineral, piedra, abetos y su madera limpia de nudos, ni mármoles; sino que unas cosas se crían en un paraje, y otras en otro: y el conseguirlas todas seria difícil y costoso. Por lo cual, donde no se hallare arena de mina, se usará la de río, o la de mar después de lavada. La falta de abetos sin nudos podrá suplirla el ciprés, el álamo, el olmo, y el pino. Todo lo demás se entenderá del modo mismo. Otro grado de distribución es disponer los edificios para el común de los ciudadanos, o para los adinerados, o para las personas ilustres: y también es cierto deben tener otra disposición las casas en la ciudad, que las granjas donde se recogen los frutos y cosechas de las heredades. De un modo las de los comerciantes, y de otro las de los señores y delicados. Para los magnates, y que gobiernan la República, se dispondrán según el empleo pidiere. Y en suma, la distribución en los edificios debe siempre adaptarse a sus habitadores.

Capítulo III. De las partes en que se divide la arquitectura

22 Las partes de la arquitectura son tres: construcción, gnomónica, y maquinaria. La construcción se divide en otras dos, una es la edificación de las murallas y obras públicas, y la otra la de las particulares. Los edificios públicos se dividen en tres clases, una pertenece a la defensa, otra a la religión, y otra a la comodidad. Para la defensa son los muros, torres y puertas, inventado todo para rechazar en todos tiempos las invasiones de los enemigos. A la religión pertenece la erección de templos y edificios sagrados a los dioses inmortales: y a la comodidad situación de los lugares de uso público, como puertos, plazas, pórticos, baños, teatros, paseos, y otros semejantes, que por la misma razón se colocan en parajes públicos. Estos edificios deben construirse con atención a la firmeza, comodidad y hermosura. Serán firmes cuando se profundizaren las zanjas hasta hallar terreno sólido: y cuando se eligieren con atención y sin escasez los materiales de toda especie. La utilidad se conseguirá con la oportuna situación de las partes, de modo que no haya impedimento en el uso, y por la correspondiente colocación de cada una de ellas hacia el aspecto celeste que más le convenga. Y la hermosura, cuando el aspecto de la obra fuere agradable y de buen gusto, y sus miembros arreglados a la simetría en sus dimensiones.

Capítulo IV. De la elección de parajes sanos

23 En la fundación de una ciudad, será la primera diligencia la elección del paraje más sano. Lo será siendo elevado, libre de nieblas y escarchas, no expuesto a aspectos calurosos ni fríos, sino templados. Evitárase también la cercanía de lagunas, porque viniendo a la ciudad las auras matutinas al salir el Sol, traerán consigo los humores nebulosos que allí nacen, Juntamente con los hálitos de las sabandijas palustres y esparciendo sobre los cuerpos de los habitantes sus venenosos efluvios mezclados con la niebla, harían pestilente aquel pueblo.

24 Tampoco serán sanos los lugares junto al mar por parte de mediodía o poniente, porque en el estío, a la parte meridional por la mañana picará el Sol, y a mediodía abrasará. Asimismo, por el poniente, salido el Sol, se entibia el paraje, a mediodía se calienta, y a la tarde hierve: así, con estas mutaciones de calor y frío, se vician los cuerpos de los habitantes. Observamos esto aun en las cosas inanimadas: en las bodegas cubiertas nadie toma las luces por el mediodía ni poniente, sino por el septentrión, porque esta parte del cielo no está sujeta a mutaciones, sino que se mantiene siempre igual. Por lo mismo las trojes que miran al curso del Sol, brevemente deterioran el grano: y los frutos que no se custodian a la parte contraria, no se conservan mucho tiempo; porque el calor va continuamente cociendo y quitando la consistencia a las cosas, y chupándolas con sus ardientes rayos la virtud natural, las relaja, y blandas con el calor, las debilita. A la manera que notamos en el hierro, que aunque duro por naturaleza, penetrado en la fragua del calor del fuego, se ablanda de manera, que se deja reducir a cualquiera figura: y si estando encendido y flexible, se mete en agua fría, se endurece, y se restituye a su rigidez primera.

25 Confírmase esta verdad con que por el estío, no solo en lugares mal sanos, sino también en los saludables, todos los cuerpos se debilitan por el calor; y en el invierno, aun las regiones pestilentísimas son sanas, consolidadas del frío. Esta es también la

causa de que los cuerpos trasladados de un país frío a otro cálido, se disuelven y no duran, pero los que de partes cálidas pasan a las septentrionales frías, no solo no enferman por la mutación, sino que aun se hacen más fuertes.

26 Por todo lo cual parece necesario, que en la fundación de ciudades se eviten aquellas regiones, que pueden esparcir vapores calurosos sobre los cuerpos de los habitantes: pues estos se componen de los principios que los griegos llaman stoichéia, a saber, de fuego, agua, tierra, y aire, de cuya varia combinación, con artificio natural, resultan generalmente las calidades de todos los animales del mundo. En aquellos cuerpos, pues, en que redunda el fuego, con su calor resuelve y destruye los demás principios: lo cual proviene del gran ardor que causa lo inflamado de algunas regiones celestes, introduciéndose en los cuerpos más de lo que pueden llevar por su natural temperatura. De la misma forma, si el agua ocupa los vasos corpóreos tanto que sean incapaces de contenerla, los demás principios, como corruptos del húmido; se resuelven, y se destruye el compuesto. También los enfriamientos del agua, vientos, y auras infunden en los cuerpos diferentes vicios. Y finalmente, el natural temperamento de aire y tierra en el cuerpo, ya creciendo y ya menguando, los tórreos por la repleción de comida, los aéreos por la gravedad de la atmósfera, debilita los demás principios.

27 Quien con mayor claridad quiera comprender todo lo dicho y observe con atención la naturaleza de las aves, de los peces, y de los animales terrestres, y en todos hallará su diferencia de temperamentos: pues uno es el de las aves, otro el de los peces, y otro el de los animales de tierra. Los volátiles tienen poco de ésta y de agua, fuego templadamente, y mucho aire: así, que constando de principios más ligeros, fácilmente se levantan y mantienen en vuelo. La acuátil naturaleza de los peces, por componerse de moderado fuego, mucho aire y tierra, y muy poco de agua, se conservan en ésta tanto más fácilmente, cuanto menos participan de ella en su natural temperatura: así, sacados al seco, pierden luego la vida. En fin, los animales terrestres, por tener en su composición templado aire y fuego, menos tierra, y mucha agua, prevaleciendo la parte húmeda, no pueden conservar su vida en el agua largo tiempo.

28 Pues si estas cosas las experimentamos como llevo dicho, y

tocamos por nuestros sentidos que los cuerpos de los animales se componen de dichos principios, como también que del exceso o defecto de ellos enferman, y aun perecen, no dudamos de la necesidad de procurar con la mayor diligencia la elección de las regiones más benignas de cielo, queriendo dar a una nueva ciudad sitio saludable. Por esto juzgo digna de la mayor atención la regla de los antiguos en esta parte: observaban cuidadosamente los hígados de las reses que sacrificaban, apacentadas siempre en aquellos parajes donde querían fundar pueblo, o cuarteles de invierno. Si los hallaban cárdenos o viciados en las primeras, inmolaban otras, dudando si lo causaría el pasto, o alguna enfermedad. Exploradas muchas reses, y aseguradose de la salud y buen estado de los hígados, proveniente de las aguas y pasto, allí edificaban. Pero si los hallaban dañados, inferían que las aguas y pastos de aquellos sitios serian también dañosos a los hombres; y así pasaban a otra parte, mudando regiones, y procurando salubridad en todas las cosas.

29 Que de los pastos y mantenimientos se conozcan las propiedades del terreno, lo podemos advertir y conocer de los campos de Creta, a las márgenes del río Potereo, que corre por esta isla entre las ciudades Cnosa y Gortina. A diestra y siniestra de este río se apacientan ganados: de los cuales los que pacen a la parte de Cnosa tienen bazo, y los que a la de Cortina no se les encuentra. Inquiriendo los médicos sobre esta cosa, hallaron allí una hierba, que comida de las reses, disminuía sus bazos: así, que con ella curan a los que padecen mal de bazo. Llámanla los cretenses ásplenon. De aquí podemos advenir, que las propiedades naturales sanas o enfermas de los lugares, provienen de los pastos y bebida.

30 Si se fundare pueblo junto a lagunas, y éstas estuvieren cercanas al mar por el septentrión, o bien entre septentrión y oriente, teniendo su fondo más alto que la playa, no parece defectuosa la fundación, porque abriendo canales hacia el mar, se dará salida a las aguas: y asimismo, subiendo el mar agitado de los vientos, viene en las lagunas, y mezclando sus amargas aguas, no deja criar allí ningún género de sabandijas palustres, y las que bajen nadando hacia la playa, mueren al tocar el no acostumbrado salobre. Podrán servir de ejemplo las lagunas Gáulicas, al contorno de Altino, Ravena, Aquileya y otros municipios que hay en aquel país y los

cuales por dicha razón gozan una sanidad increíble. Pero donde las lagunas son bajas, y sin salida al mar y ni aun por canales, como las Pomtinas, se corrompen por encharcadas, y despiden en el distrito hálitos graves y pestilentes.

31 En sitios así paludosos estaba edificada la antigua población de Salapia, que fundó Diómedes vuelto de Troya, o como quieren algunos, Elfias Rhodio; por cuya causa los habitantes, que todos los años padecían enfermedades, acudiendo a M. Hostilio, pidieron y alcanzaron en nombre del publico les procurase y eligiese un sitio sano adonde trasladar su pueblo. No se detuvo aquel, sino que hecha breve y prudente diligencia, compró junio al mar una posesión en terreno saludable, pidió permiso al Senado y pueblo romano para transferir el lugar, construyó los muros, y distribuyó los suelos a cada vecino por el leve canon de 1 sestercio. Hecho esto, abrió paso del lago al mar, y formó de aquel un puerto para la nueva población. Así los salapinos, apartándose de su antiguo pueblo el espacio de 4 millas, habitan ahora en lugar sano.

Capítulo V. De la construcción de los muros y torres

32 Hallada la salubridad del sitio para la fundación de la ciudad, según las reglas referidas, y elegidos campos fértiles para que fructifiquen su mantenimiento: abiertos y edificados los caminos, y hallados ríos vecinos, o puertos que faciliten las conducciones marítimas, se pasará a dar principio a los fundamentos de las torres y muros en esta forma. Se cavará hasta hallar suelo firme si se puede, y allí se tomara mayor anchura de la que se le quiere dar a la pared fuera de tierra, en aquel tanto que pareciere conveniente, atendida la magnitud y calidad de la fábrica: y este hueco se ira llenando de estructura solidísima.

33 Las torres volaran hacia fuera de los muros, para que cuando el enemigo se llegare a querer asaltarlos, pueda ser ofendido por las troneras de las torres a una y otra mano. Se ha de procurar también mucho dificultar los asaltos con lo arduo del acceso al muro, conduciéndolo por parajes de precipicio, y abriendo los caminos que guían a las puertas, no directos a ellas, sino inclinados hacia la mano izquierda: pues de esta forma el lado derecho del soldado enemigo que el pavés no cubre, caerá a la parte del muro.

34 Las ciudades no deben ser cuadradas, ni de ángulos agudos, sino a la redonda, para que el enemigo pueda ser descubierto de muchas partes. Las de ángulos extendidos se defienden con dificultad, a causa de que el ángulo agudo favorece más al sitiador que al sitiado.

35 La anchura del muro juzgo deberá ser tanta, que puedan pasar libremente por arriba dos hombres armados, sin que se impidan al encontrarse. En su construcción se irán metiendo espesos leños o trozos de olivo tostados, para que atando con ellos, como trabas, las dos caras del muro, tenga duración eterna: porque contra esta madera no pueden obrar la intemperie, la carcoma, ni los años, pues ya sea en tierra, ya en agua, permanece útil y sin vicio perpetuamente. Por lo cual, no solamente los muros externos, sino

también los fundamentos, y cualesquiera paredes de mucho espesor, atadas de esta forma, no se viciaran tan presto.

36 Las torres no distarán entre sí más de un tiro de flecha, para que si alguna de ellas fuere opugnada y pueda de las próximas a una y otra mano, ser rechazado el enemigo con los escorpiones y demás armas arrojadizas. Por la parte interior de las torres se dividirá el muro con intervalos tan anchos como las torres mismas y la entrada a ellas será por puentes de madera, simplemente caídas sobre los intervalos, para que si el enemigo hubiere ocupado alguna parte del muro, le corten el paso los defensores: lo cual ejecutado con diligencia, impedirá que penetre a lo restante de torres y muros, si no quiere precipitarse. Las torres serán redondas o polígonas, porque las cuadradas padecen mayor daño con las máquinas, rompiendo sus ángulos los golpes del ariete: en la figura redonda no causan daño, estando las piedras en forma de cuñas hacia el centro de la torre.

37 Si a las fortificaciones de muros y torres se añaden terraplenes, serán muy seguras, pues así ni los arietes, ni las minas, ni las otras máquinas podrán perjudicarlas. Pero no todo el muro necesita de terraplén, sino solo a la parte en que fuere dominado de alguna eminencia en la campaña, de la cual pudiere ser opugnada la ciudad a pie llano.

38 En estos parajes se hará el foso muy capaz en anchura y profundidad: luego la zanja del muro se cavará dentro del foso mismo, y se construirá de tal anchura, que pueda fácilmente resistir al impulso del terraplén. A la parte de adentro se construirá otro fundamento, a tal distancia del muro, que pueda la tropa formarse y hacer sus operaciones de defensa. Construidos así ambos fundamentos, se construirán otros de través entre los primeros, dispuestos en figura de peine, y como dientes de sierra. De esta forma, el peso del terreno distribuido en pequeñas porciones, y no impeliendo junta toda su gravedad, de ningún modo podrá reventar los fundamentos del muro.

39 En orden a los materiales de que se deben edificar los muros, no podemos dar regla fija, por no hallarse en todas partes los que deseamos: pero donde hubiere piedra de corte, pedernal, o segmentos, ladrillo cocido o crudo, se podrán usar: pues no porque

los babilonios, que con ladrillo cocido, y por mortero betún líquido, de que abundan, edificaron sus muros, han de poder al tenor mismo todas las regiones y lugares gozar semejantes conveniencias, para levantar muros eternos y sin defecto.

Capitulo VI. De la recta distribución y situación de los edificios de muros adentro

40 Concluido el giro de los muros, se sigue dentro la distribución de su recinto, con la dirección de calles y callejones a las regiones celestes. Delinearánse éstas con acierto, si se procuran abrigar lo posible de los vientos, pues éstos si son fríos ofenden, si cálidos vician, si húmedos dañan. Por lo cual deberá evitarse este perjuicio, y procurar no suceda lo que en muchas ciudades, como por ejemplo en la de Mitilene de la isla de Lesbos, edificada con magnificencia y hermosura, pero indiscretamente situada: pues en ella, cuando corre austro, enferma la gente, cuando coro, tose, y cuando septentrional, se recobra: ni se puede parar en sus calles, por el crudo frío que hace.

41 El viento no es otra cosa que una ola de aire agitado, con movimiento fuerte y errante. Origínase cuando el calor choca con el húmido, y el impulso de aquel exprime los soplos. Que esto sea así se puede ver en las eolipilas de bronce, y de este artificial invento, inferir la verdad de las cosas ocultas de la naturaleza. Las eolipilas se hacen de bronce, huecas, y tienen un agujero muy angosto, por donde se llenan de agua: expuestas al fuego, antes de calentarse, no despiden aire alguno, pero luego que toman calor, arrojan vehementísimo viento. De estos pequeños ejemplares podemos argüir las grandes y prodigiosas operaciones de la naturaleza en orden a los vientos.

42 Pudiéndose, pues, evitar los vientos, no solo será sano el lugar para los cuerpos robustos, sino aun en caso de haber algunas dolencias originadas de otras causas, que en otros lugares igualmente sanos admiten curación con las medicinas apropiadas, se curarán en éste con más facilidad, por el buen temple que le da el abrigo de los vientos. Los males de difícil curación en las poblaciones sobredichas son el catarro, el dolor de nervios, la tos, el dolor de costado, la tísica, los esputos de sangre, y otros que se curan por adición, no por detracción. Cúranse éstos dificultosamente, ya por ser causados de frío, ya también porque, quebrantadas las fuerzas del paciente con el mal, el aire movido con

agitaciones, se adelgaza y lleva consigo el jugo de los cuerpos ya débiles, y los debilita más. Al contrario el aire blando y grueso que no padece agitaciones, ni frecuentes reflujos, fomentando los miembros con su tranquilidad, ayuda y confirma a los que padecen tales achaques.

43 Algunos han querido que los vientos sean cuatro: del oriente equinoccial, el solano; de mediodía, el austro; del occidente, equinoccial el favonio; y del norte, el septentrional. Pero los que los observaron con, mayor diligencia, principalmente Andrónico Cyrrhestes, hallaron ocho. Hizo éste la demostración en Atenas, fabricando una torre de mármol octógona, y en cada lado de ella esculpió la imagen de cada viento, de cara hacia donde sopla. Sobre la torre puso un remate piramidal, y en su punta un tritón de bronce, que alargaba una vara con la mano derecha, acomodado de suerte, que el viento le girase, y parase siempre contra él, viniendo la vara a caer sobre la imagen esculpida del viento que reinaba. Y así, pusiéronse entre solano y austro al oriente hibernal, el euro; entre el austro y el favonio al occidente hibernal, el africano; entre favonio y septentrional, el cauro, a quien muchos llaman coro; y entre el septentrional y el solano, el aquilón. Con esto parece quedar inteligible el número y nombres de los vientos, y fijas las partes de donde sopla cada uno. Lo cual sabido, para hallar la región y nacimiento de cada viento, se obrará de esta manera.

44 Colóquese en el centro del giro de los muros un pedestal de mármol, perfectamente nivelado a la horizontal: o bien paviméntese un lugar allí mismo, y allánese a nivel y regla, de modo que no se necesite pedestal alguno. En el medio de dicho lugar fíjese un gnomon de bronce índice de la sombra, llamado scíatheras. Unas cinco horas antes de mediodía se notara con un punto el extremo de la sombra del gnomon; y poniendo un pie del compás en el centro, y alargando el otro al punto referido, extremo de la sombra del gnomon, se describirá un círculo. Observarase por la tarde el extremo de la sombra del gnomon, que va creciendo, y cuando tocare la circunferencia del círculo y haciendo igual sombra a la que hizo por la mañana, se notará con otro punto. Desde estos dos puntos se hará con el compás una decusación, y por esta y el centro se tirará una línea hasta la parte opuesta del círculo, y se tendrán hallados el mediodía y el septentrión. Luego se tomará la

decimasexta parte de la circunferencia, y haciendo centro en cada cabo de la línea meridiana adonde corta el círculo, se notarán dos puntos en el círculo mismo, a una y otra mano por cada parte, meridional y septentrional: desde estos cuatro puntos se tiran dos líneas diametrales, que se cruzan oblicuamente en el centro, y con ello se tendrá una octava parte al austro, y otra al norte. Las demás partes, tres a derecha, y tres a izquierda, iguales a las primeras, se distribuirán en lo restante del círculo, para formar los espacios iguales de los ocho vientos en la figura.

45 Con esta disposición parece deberán señalarse las calles maestras y las menores, por los ángulos de la figura entre dos vientos, pues así se evitará en las calles y habitaciones el ímpetu molesto de todos ellos. Porque si se demarcan las calles mayores a la dirección de los vientos, el ímpetu libre y continuo que viene de lo ancho, comprimido en lo angosto de las calles estrechas, saldrá mucho más violento. Por lo cual la plantificación de los barrios deberá declinarse de la dirección de los vientos, para que llegando estos a los ángulos de las islas, se rompan, y repelidos se disipen.

46 Los que tienen noticia de otros nombres de vientos se maravillarán acaso de que nosotros hayamos establecido solos ocho. Pero si reflexionaren que el orbe de la tierra, según halló Eratóstenes cireneo con demostraciones matemáticas y geométricas, sacadas del curso del Sol, de las sombras equinocciales del gnomon, y de la oblicuidad del cielo, es 252.000 estadios, que hacen 31.500.000 pasos, y que la octava parte de esta suma, que es el espacio que parece ocupar cada viento, es 3.937.500 pasos no deben admirarse, que divagando un viento por espacio tan ancho, varíe con frecuencia, declinando a una y otra parte, y mudando con retrocesos la dirección de sus soplos.

47 Por lo cual a diestra y siniestra del austro suelen soplar el euronoto y el altano: de los lados del africano el libonoto y el subvéspero: de junto al favonio, argestes, y a veces etesias: de cerca del cauro el cierzo y el coro: de cerca del septentrional el tráscias y el gálico: a diestra y siniestra del aquilón el supernas y el bóreas: de junto al solano el cárbas, y a tiempos los ornítias, y finalmente el galerno y el volturno tienen en medio al euro. Hay todavía otros muchos nombres y direcciones de vientos, con la denominación de

los lugares, ríos, o montes procelosos de donde vienen: como también las auras matutinas, que agitadas del Sol cuando del otro hemisferio se avecina al nuestro, hieren las humedades del aire, y chocando al subir impetuosamente, se exprimen los solpos. Estas auras suelen llegar a nosotros antes que el Sol, pues si perseveran después de salido, paran en viento euro. A éste le llaman euro los griegos, acaso por originarse de dichas auras: y al día de mañana le llaman aurion y por las auras matutinas, según dicen.

48 Niegan algunos que Eratóstenes pudiera averiguar la verdadera medida del orbe de la tierra, pero que ella sea exacta, que no lo sea, no por eso lo dejarán de ser los espacios que aquí damos de las regiones de que proceden los vientos: y solo se sigue, que los vientos no ocupen un espacio averiguado, sino mayor o menor cada uno de ellos. Y porque todas estas cosas las tratamos con mucha brevedad, me ha parecido bien, para su más fácil inteligencia, dar en el ultimo Libro dos dibujos, o como los llaman los griegos, schémata; el uno que demuestre la parte de dónde nacen los vientos fríos, y el otro el modo de plantificar las calles y callejones para resguardarlas de sus ímpetus.

49 Sea, pues, en el arriba dicho sitio anivelado el centro A, y la sombra matutinal del gnomon en B: de dicho centro A ábrase el compás hasta el extremo de la sombra B, y descríbase un círculo. Vuelto poner el gnomon donde estaba antes, espérese a que baje la sombra, y que nuevamente creciendo, sea igual a la de la mañana, tocando el círculo en C: luego desde los puntos B y C con una decusación de compás se buscará el punto D: desde el cual, y por el centro, se tirará una línea hasta la otra parte del círculo, en los extremos de la cual están E y F: esta línea será el índice del mediodía y del septentrión. Tómese luego con el compás la decimasexta parte de toda la circunferencia, y con este intervalo, puesto un pie del compás en el extremo de la línea meridiana como centro, donde toca el círculo en E, y nótese un punto a cada parte donde están G y H. Asimismo a la parte septentrional se pondrá el pie del compás en F, y se notara un punto a cada parte donde están I y K: luego de G a K, y de H a I se tirarán dos líneas por el centro. Así, el espacio de G a H será el que ocupa el viento austro y parte meridional, y el de I a K el intervalo del septentrional. Lo restante se dividirá en tres partes iguales a cada lado: las orientales notadas

con L M, y las occidentales con N O. De M a O, y de L a N se tirarán dos líneas, que se cortarán oblicuamente en el centro; y con esto quedarán en el círculo los ocho espacios iguales de los vientos.

50 En esta descripción vendrán a cada ángulo del octógono, comenzando del mediodía, en esta forma: entre euro y austro caerá en el ángulo la letra G: entre austro y africano H: entre africano y favonio N: entre favonio y cauro O: entre cauro y septentrional K: entre septentrional y aquilón I: entre aquilón y solano L, y entre solano y euro M. Esto prevenido, se pondrá de nuevo el gnomon entre los ángulos del octógono, según el cual se tirarán las ocho direcciones de calles principales y menores.

Capítulo VII. De la elección de áreas para los lugares del uso común de la ciudad

51 Establecidas las calles mayores y menores, se sigue tratar de las áreas oportunas para el uso común de la ciudad, como son templos sagrados, foro, y demás lugares públicos. Si la ciudad fuere marítima, el área para el foro se destinará junto al puerto: pero siendo mediterránea, se establecerá en medio de la ciudad. Las áreas para los templos de los dioses titulares de la ciudad, como también para Júpiter, Juno y Minerva, se destinarán en el sitio más elevado, desde donde se descubra la mayor parte de la ciudad. A Mercurio en el foro, o en el mercado, como también a Isis y a Serapis. A Apolo y a Libero Padre junto al teatro. A Hércules, en las ciudades donde no hubiere gimnasios ni anfiteatros, se pondrá junto al circo. A Marte fuera de la a ciudad, pero hacia su campo. A Venus junto a las puertas.

52 Todo esto lo hallamos también establecido en los preceptos y ritos de los agoreros etruscos, en la siguiente forma. A Venus y Vulcano y Marte se les edifican los templos extramuros, para que no se haga común a las jóvenes, o a las matronas la lujuria dentro de la ciudad: para que removiendo de ella el rigor de Vulcano con sacrificios y actos religiosos, parezcan estar seguros los edificios del temor de los incendios, y a Marte dándole su templo fuera de la ciudad, no habrá guerras ni discordias civiles, antes será defendida de los enemigos, y libre de los peligros de la guerra. También a Ceres se la dará templo fuera de la ciudad, adonde las gentes no necesiten ir sino para ofrecer sacrificios, debiendo tratarse este lugar casta y religiosamente, y con santas costumbres. Finalmente, a los demás dioses se les elegirán para templos áreas proporcionadas a la calidad de sus sacrificios.

53 En el tercero y cuarto Libro daré las reglas para la construcción de los templos, y simetrías de sus áreas, porque me ha parecido tratar primero en el segundo de los materiales que se han de prevenir de qué condiciones sean, y cómo deben emplearse,

pasando después a poner las conmensuraciones de los edificios, los órdenes, y cada especie de de simetría, dándolo todo explicado en libros particulares.

Libro II

Proemio

I El arquitecto Demócrates, fiado de su capacidad y estudio cuando Alejandro iba conquistando el mundo, partió de Macedonia al ejército, solícito de la real protección. Tomó en su patria de los parientes y amigos algunas cartas de favor para los áulicos y principales de la corte, a fin de introducirse con más facilidad, a los cuales, que le recibieron cortésmente, suplicó le presentasen cuanto antes a Alejandro, pero aunque se lo prometieron, lo dilataron algún tiempo esperando ocasión oportuna. Creyendo Demócrates que le burlaban, se aconsejó consigo mismo para el intento. Era de estatura hidalga, de rostro agradable, y de la mayor majestad y gentileza. Confiado, pues, en estas dotes naturales, se quitó sus vestidos en la posada, untóse todo el cuerpo de aceite, púsose una corona de álamo en la cabeza, cubrió su hombro izquierdo con una piel de león, y con su clava en la mano derecha, se fue a presentar delante del tribunal de Alejandro, que a la sazón estaba administrando justicia. La novedad atrajo la atención de la gente que estaba delante, de manera que el rey le vio, y admirado, le mandó hacer paso para que se acercase; y preguntándole quien era, respondió: «Soy Demócrates, arquitecto macedonio, que te traigo invenciones y obras dignas de tu grandeza. He formado un modelo del monte Athos, en figura de varón, que tiene en su mano izquierda una gran ciudad, y en la derecha una taza, en que reciba todas las aguas de los ríos que hay en él, para que de allí caigan al mar».

II Agradóse Alejandro de la idea, y al punto preguntó, si había por allí campos que pudiesen proveer de grano la ciudad. Sabido que no los había, y que debía venir todo de transporte, le dijo: «Bien veo Demócrates, lo noble de tu pensamiento, y me place en extremo, pero también considero que quien en tal sitio estableciese una colonia, haría, muy poco honor a su juicio: porque así como nacido un infante, sin la leche de la nutriz no puede mantenerse, ni caminar por grados a la edad adulta; del modo mismo una ciudad sin los campos, y la abundancia de sus frutos, no puede tomar

aumento, ser frecuentada de naciones, ni aun mantener sus habitantes. Por lo cual, cuanto conozco digno de mérito el modelo, tanto juzgo impropio el sitio; sin embargo quiero quedes en mi compañía, para aprovecharme de tu ingenio en otra parte». Desde entonces siguió Demócrates al rey, y le acompañó hasta Egipto, donde advirtiendo Alejandro un paraje por naturaleza seguro para un puerto de mar, gran proporción para el comercio, campos fecundísimos de grano por todo el Egipto, y las grandes comodidades del caudaloso Nilo, le mandó edificar una ciudad, que de su nombre la llamó Alejandría.

III Demócrates, pues, favorecido de su rostro y gentil estatura, se fabricó su fortuna, pero a mí, o Cesar, no me dio la naturaleza buen talle, los años han desfigurado mi rostro, la poca salud me ha quitado las fuerzas: así, porque carezco de estos auxilios, espero conseguir vuestro favor con mis estudios y escritos. Habiendo, pues, tratado en el Libro primero del oficio y leyes de la arquitectura, de los muros, y distribución de los solares en su recinto, pedía el orden explicar ahora las proporciones y simetrías que corresponden a los templos, y a los edificios públicos y privados, pero he pensado no hacerlo, sin tratar antes de los materiales, con los cuales, combinando estructura y maderaje, se forman los edificios: qué propiedades tienen las obras, y finalmente, de qué principios se componen. Pero antes de empezar la explicación de la naturaleza de las cosas, daré noticia del origen de los edificios, y cómo se fueron adelantando las invenciones: en lo cual iré siguiendo los pasos de la antigüedad, ya tomando de la naturaleza de cada cosa, ya de los que con sus escritos y preceptos nos dejaron noticia del principio de la sociedad humana, y de los descubrimientos hechos: lo que expondré según me lo han enseñado.

Capítulo I. Del principio de los edificios

1 Los hombres en los antiguos tiempos nacían en las selvas, grutas y bosques como fieras, y vivían sustentándose de pastos silvestres. Sucedió en una ocasión encenderse cierto bosque a la continua confricación de sus árboles y densísimas ramas en una tempestad de vientos. Espantados del fuego y su voracidad los que por allí vivían, huyeron al punto, pero mitigado después, se fueron acercando, y advirtiendo ser de una gran comodidad para los cuerpos, añadieron nuevo pábulo al fuego que quedaba, le conservaron, y fueron convocando otras gentes, a quienes por señas iban informando de las utilidades del fuego. En este congreso de personas, comenzando a formarse de nuevo modo las voces, con el uso ordinario repetido, fueron estableciendo los vocablos conforme les ocurrían: después, significando con algunas palabras las cosas más usuales, comenzaron a hablar, todo por acaso y fortuitamente, estableciendo para ellos su idioma.

2 Habiendo, pues, por la invención del fuego tenido principio en la antigüedad los concursos entre los hombres, la vida común y frecuencia de muchos en un sitio: teniendo por naturaleza, a diferencia de los otros animales, el no caminar inclinados a la tierra, sino recios y elevados para ver la magnificencia del cielo y astros, como también, hallándose aptos con sus manos y articulaciones para tratar fácilmente cuanto querían, empezaron unos a disponer sus cubiertos de ramas: otros a cavar cuevas a la raíz de los montes: algunos imitando los nidos de las golondrinas y su estructura, con virgultos y lodo hicieron donde guarecerse: otros finalmente, que observaban estos abrigos, adelantando un poco más sus invenciones, iban de día en día erigiendo menos mal arregladas chozas: así, que siendo aquellos hombres de imitadora y dócil naturaleza, gloriándose cada día de sus invenciones, se enseñaban unos a otros las nuevas formas de las casas que levantaban, y ejercitándose los ingenios en estas emulaciones, las iban de grado en grado mejorando de gusto.

3 Primeramente plantaron horcones, y tejiendo los vanos con ramas, y cubriéndolas de lodo, formaron sus paredes. Otros cortando tepes, y secándolos, iban alzando paredes trabadas con algunos maderos, y para precaverse de lluvias y soles, lo techaban de cañas y hoja. Pero porque techos semejantes no podían sufrir las lluvias continuadas, elevando caballete, y cubriendo de lodo los tejarozes inclinados, iban desviando las aguas.

4 Que todas estas cosas hayan tenido el origen referido lo podemos colegir de que aun en el día las naciones extranjeras hacen sus habitaciones de dichos materiales, como en Galia, España, Lusitania y Aquitania, donde las cubren con tablitas de roble, o con paja. Los de Colcos en el Ponto, por la abundancia de selvas que tienen, ponen llanos en tierra troncos enteros de árboles a una y otra mano, dejando entre ellos tanto espacio cuanto sufre su longitud, a cuyos extremos van atravesando otros que cierran el espacio de la habitación. Luego ponen otros encima a los cuatro lados alternativamente que van formando los ángulos con su trabazón: y creciendo así las paredes a plomo de los troncos de abajo, elevan torres bien altas, cerrando después los intersticios de los maderos con zoquetes y barro. De la misma suerte forman la techumbre con maderos atravesados, cortando lo sobrante a sus extremos, y contrayendo el espacio de tronco en tronco. Prosiguiendo de este modo las cuatro paredes, van formando una especie de pirámides en lo sumo, y cubriéndolas de hojas y lodo, concluyen los techos de tales torres a manera de bóveda, siguiendo su inculta costumbre.

5 Por el contrario, los frigios, que habitan en país llano, careciendo de maderos por falta de bosques, escogen algunas colinas naturales, y las ahuecan en medio: abren varias calles, y dilatan las habitaciones cuanto sufre la naturaleza del sitio: encima ponen sus maderos, unidos en punta al medio como pirámide, vistiéndolos de cañas y diferentes henos: y finalmente lo cubren todo con cantidad de tierra: con lo que logran unas habitaciones calientes en invierno, y frescas en verano. Algunos cubren también sus chozas con enea. Y finalmente, las demás gentes y naciones disponen sus cabañas para habitar, poco más o menos, del modo referido. También podemos observar que en Marsella los techos de las casas no son de teja, sino de lodo amasado con paja. En Atenas el areópago cubierto de lodo se conserva todavía para memoria de su antigüedad. Igualmente la

choza de Rómulo en el Capitolio sobre la fortaleza sacra, cubierta de henos, nos puede manifestar el modo de fabricar antiguo.

6 De estos ejemplares que nos quedan de los antiguos edificios podemos inferir no haber sido otro el modo de edificar en los primitivos tiempos. Pero como después, continuando este ejercicio, se agilitasen las manos en la práctica de edificar, y hallasen los hombres ingeniosos con el mismo ejercicio varias artes, perfeccionándolo todo la industria, los más diligentes y adelantados vinieron a llamarse artífices. Con estos principios, habiendo la naturaleza dotado a los hombres, no solo de sentidos como a los demás animales, sino también armándoles la mente con razón y discurso, sujetando los brutos a su dominio, comenzaron con la construcción de fábricas a extenderse poco a poco a las demás artes y disciplinas, conduciendo la naturaleza humana de una vida feroz y campestre a la civil y política. Después de esto, acopiando animosamente materiales, y tomando pensamientos más altos, sacados de otras muchas artes, comenzaron a levantar, no ya chozas y cabañas, sino casas con cimientos, con las paredes de ladrillo o piedra, correspondiente maderaje, y su techumbre de tejas: luego extendiéndose el discurso con nuevas observaciones en el estudio, fueron reduciendo a reglas y preceptos de simetría lo que hasta allí había sido arbitrario, y a placer de cada uno. Observando finalmente las abundantes producciones de madera que la tierra daba, y demás materiales para los edificios, las aumentaron con el cultivo, y crecidas, las destinaron al gusto y comodidades de la vida humana, con el auxilio de las artes.

7 De estos materiales explicaré ahora, como mejor pueda, cuales sean los más aptos para los edificios, y cuales sus calidades y virtudes. Pero si alguno me disputare el orden de este Libro, creyendo debía colocarse primero que el antecedente, para que no piense que fue falta de advertencia, le prevengo en esta forma. Escribiendo yo este tratado de arquitectura, destiné el Libro primero para referir las ciencias y disciplinas que la adornan: separar con divisiones sus especies y finalmente las partes que la componen, de modo que dejé allí establecidas las circunstancias que deben adornar un arquitecto. Luego con razón, si traté en el primer Libro del objeto del arte, vendré a tratar en este segundo de los materiales y sus usos, porque en él no se refiere de qué partes se componga la

arquitectura, sino del origen de los edificios, de su promoción y progresos, hasta llegar de grado en grado al estado presente. Así que siguiendo el debido orden, éste es el lugar correspondiente al presente libro.

8 Vuelvo ahora a mi propósito, y voy a tratar de los materiales aptos a la construcción de los edificios, de qué modo parece producirlos la naturaleza, y con qué mixtión de los elementos se formen, de manera que todas estas noticias queden claras y perceptibles a mis lectores: pues es cierto que ninguna especie de maderas, cuerpos, ni otra cosa puede nacer ni sujetarse a nuestros sentidos, sin el congreso de los primeros principios: ni tampoco podemos explicar bien la naturaleza de las cosas por los preceptos de los físicos, si no se demuestran con sutileza su razón y causas, de qué modo, y por qué fueron así criadas.

Capítulo II. De los principios de las cosas, según las opiniones de los filósofos

9 Primeramente Tales dijo que el agua era el primer principio de las cosas. Heráclito efesino (a quien los griegos por la oscuridad de sus escritos llamaron scótinos) dijo que era el fuego. Demócrito y su secuaz Epicuro dijeron que eran los átomos, que los nuestros llaman cuerpos indivisibles, y algunos, individuos. Pero la escuela pitagórica al agua y fuego añadió el aire y la tierra. Así que Demócrito, aunque en confuso, ya lo anunció, y el llamarlos cuerpos individuos parece fue, porque siendo partículas desunidas y de por sí, no pueden recibir daño alguno ni destrucción, ni tampoco dividirse en partes menores, sino que perpetuamente retienen consigo una eterna consistencia. Parece, pues, que del concurso y conglobación de estos corpúsculos se forman y nacen todas las cosas. Siendo estas por naturaleza de infinitas especies, he juzgado conveniente declarar la variedad y diferencia de sus usos, y de qué calidades sean en los edificios, para que instruidos de ello los que quisieren edificar, no cometan error alguno, sino que puedan prevenir los materiales de buena condición para las obras.

Capítulo III. De los ladrillos

10 Trataré primero de los ladrillos, y de la tierra de que se deben fabricar. No se formarán de lodo que tenga parte alguna de arena fina o gorda, ni guijas, porque serán pesados, y puestos en la fábrica los deleznan y disuelven las lluvias: asimismo la paja que se mezcla en el lodo no traba por su aspereza. Haránse, pues, de tierra blanquecina gredosa, o de almagre, o bien de arena macho: porque estas masas por su morbidez gozan tenacidad, no son pesadas en la fábrica, y más fácilmente se colocan en ella. Se harán por primavera y otoño, para que se vayan secando con lentitud y a un tenor mismo; porque los fabricados en el estío son malos, a causa de que desecada con la fuerza del Sol la cara exterior, hace que parezcan secos no estándolo, y secándose con el tiempo, se retiran, y se quiebra la parte ya seca: de que se sigue quedar todos resquebrajados y de poco provecho.

11 Los mejores serán los que se fabricaren dos años antes de emplearse, no pudiendo secarse bien en menos tiempo; pues si se emplean recientes, y antes de estar perfectamente secos, sucede, que permaneciendo firme el revoque de la pared, y contrayéndose los ladrillos cuando con el tiempo se secan en la fábrica, y hacen asiento, no pueden conservar el mismo puesto que el revoque, sino que con el retiro de su contracción, se desunen y separan de él. Separado el revoque de la pared, siendo delgado, y no pudiendo sostenerse por sí solo, se rompe. Hasta las mismas paredes padecen con el intempestivo asiento. Por esto los uticenses ponen en obra los ladrillos cuando están ya secos de cinco años, y con la aprobación del magistrado.

12 Hácense ladrillos de tres especies: al primero llaman los griegos dídoron, del cual usan los nuestros, a saber, 1 pie de largo, y medio de ancho. De las otras dos especies usan solamente los griegos, y son el que llaman pentádoron, y el tetrádoron. La palabra doron en lengua griega significa el palmo, derivado del hacer regalos y presentes, que también se llaman doron; pues el regalo siempre se

presenta con las palmas de las manos: así, el ladrillo que tiene 5 palmos por cada lado se llama pentádoron, y el de cuatro tetrádoron. Hacen las obras públicas con el pentádoron, y con el tetrádoron las particulares. Para con estos ladrillos se hacen otros llamados medios ladrillos, los cuales se sientan en la fábrica alternativamente, esto es, una fila de enteros y otra de medios, y prosiguiendo así en ponerlos a nivel por ambas partes, quedan las paredes bien trabadas, y los medios ladrillos sentados sobre las juntas de los enteros concilian firmeza al muro, y no hacen mala vista.

13 En Calento de la España ulterior, en Marsella de la Galia, y en Pitaña de Asia se fabrican unos ladrillos, que una vez secos, no se hunden en el agua: esto parece posible, porque la tierra de que se forman será de la naturaleza de la pómez, que por ser tan ligera, después de penetrada del aire, no admite humor alguno. Así que siendo ligera y porosa la tierra, y no recibiendo en sí ninguna humedad, por grande o pequeño volumen que forme, es naturalmente sostenido del agua como la pómez. Estos ladrillos son muy útiles, porque no agravan los edificios con su peso, y cuando se hacen no les perjudican las lluvias.

Capítulo IV. De la arena, y su elección para el mortero

14 En las obras cementicias lo primero que se ha de procurar es buena arena para la mezcla del mortero, que no tenga tierra alguna. Las especies de arena mineral son negra, blanca, roja, y carbúnculo. La mejor de todas éstas será la que rechinare estregada con las manos, lo cual no hará la que tuviere parte de tierra, por carecer de la aspereza. Será también buena, si puesta sobre un lienzo candido, no dejare tierra ni señal de mancha. Si no hubiere cavas de arena, se tomará de los ríos, o se cernerá del cascajo. Podrá también usarse la de las playas del mar; pero esta tiene el inconveniente de secarse con dificultad en la fábrica, y la pared de esta arena no puede cargarse de presto y sin dejarla descansar con intermisiones: por cuya misma causa no es buena para bóvedas. Tiene otro inconveniente, y es que las paredes de esta arena escupen el salobre, que hace caer cuanto revoque se les ponga. Pero la de mina se seca brevemente en las obras, no perjudica a los revoques, y sufre las bóvedas: bien que estas calidades las tiene recién sacada de la mina; porque si se deja mucho tiempo fuera, cocida del Sol, Luna y escarchas, pierde el vigor y se hace terrosa: por lo cual si se pone en la fábrica, no puede tener las piedras, sino que se desatan y van cayendo; y las paredes no tienen fuerza para mantener el edificio. Esta arena recién sacada de la mina, aunque tiene todas estas buenas circunstancias, no debe con todo eso emplearse en los revoques, porque su mortero, aun mezclándole paja, no se seca sin resquebrajarse, por ser muy pingüe y vehemente. Pero la de río, como menos pingüe, recibe en los revoques tanta firmeza como la obra signina, si se bate bien con mazuelos.

Capítulo V. De la cal, y elección de la piedra para cocerla

15 Elegida la mejor arena para el mortero, se ha de poner no menos diligencia en la cal, haciéndola de piedra blanca, o de pedernal. La de piedra densa y dura será mejor para fabricar: la de piedra más porosa, para los revoques. Después de apagada, se hará el mortero en esta forma: si la arena fuere de mina, a tres partes de ella se pondrá una de cal, incorporándolo todo bien: y si fuere de río o mar, a dos partes de arena, una de cal: esta regla es la que debe seguirse en la composición del mortero. Si a la arena de mar o río se añadiese una tercera parte de polvos cernidos de ladrillo cocido, hará una mezcla de mucha mejor calidad.

16 La causa de tomar la cal con el agua y arena tanta unión parece ser, porque las piedras están, como los otros cuerpos, compuestas de los cuatro elementos: las que tienen mayor porción de aire son tiernas; las que tienen más de agua son suaves por el húmido, las que masa tierra son duras, y las de más fuego quebradizas. Si cualesquiera de estas piedras sin cocer se quebrantasen y moliesen, y con arena y agua se hiciese mortero para edificar, ni trabaría, ni podría sostener el muro, pero penetradas del fuego en el horno, pierden lo rígido de su solidez primera, y consumidas y exhaladas sus fuerzas, quedan esponjosas, abiertas y vacías de poro. Extraídos de ellas el agua y aire, y quedando el fuego, ahogado éste en otra agua antes que se exhale, toma vigor y fuerza, y penetrando el húmido en lo vacío de los poros, se enciende en hervores, hasta que salido todo el calor que tenía antes, se enfría. Esta es la causa de que las piedras después de cocidas pesan menos que antes, aunque queden del mismo volumen, y hecha la prueba, se las halla una tercera parte menos de peso. Ahora pues, teniendo la cal el poro abierto, arrebata a sí la arena que se le mezcla, uniéndose mutuamente, y abrazando después ambas la piedra al secarse, hacen todos un cuerpo, de que resulta la solidez de los edificios.

Capítulo VI. Del polvo llamado Pozzolana

17 Hay también una especie de polvo de virtud maravillosa, que se cría en los contornos de Bayas, y territorios de los municipios sitos a la falda del Vesuvio. Este polvo, mezclado con la cal y piedra, no solo concilia la mayor firmeza a los edificios, sino que aun las obras de mar construidas con él se consolidan debajo del agua misma. La causa de ello parece ser los grandes incendios subterráneos que hay de azufre, alumbre o betún en las entrañas de dichos montes, según demuestran las muchas fuentes de agua hirviendo que allí nacen, pues corriendo por las venas de la tierra el fuego y vapor de sus llamas, la vuelve ligera, de forma, que la tova que allí se halla es aridísima y extremamente enjuta. Haciendo conjunto de estas tres cosas a que el fuego actuó de una manera a misma, luego que toman el agua, se unen súbitamente en un cuerpo, y se endurecen por instantes, consolidándose en el agua de modo, que no bastan a desatarlas ni la violencia de las olas, ni ninguna otra fuerza de las aguas.

18 Que haya incendios subterráneos en aquellos sitios se puede también colegir de que en los montes de Cuma y Bayas hay muchas cuevas que sirven de sudatorios en las cuales el vapor ardiente que sube de la tierra la va penetrando con su calor y vehemencia, y corriendo por sus venas, viene a salir en aquellas partes, y da no poca utilidad con dichos sudatorios. Refiérese también, que antiguamente ardió el monte Vesuvio, y despidió grandísimos incendios de sus entrañas, vomitando las llamas hasta los campos circunvecinos: y la piedra esponja, llamada pómez pompeyana, parece no ser otra cosa que alguna especie de piedra, que penetrada del fuego, se reduce a la calidad de pómez. Esta piedra esponja que allí se saca no se halla en otra parte más que a los contornos del Etna, y en los collados de Missia, llamados de los griegos Catacecaumeni, y acaso en algún otro sitio semejante.

19 Pues si en estos territorios hay fuentes de agua hirviendo, y en las cuevas de sus montes vapores ardientes: asimismo, si consta por

las historias que estos lugares tuvieron en otros tiempos fuegos subterráneos que se derramaron y extendieron por los campos, parece sin disputa, que la vehemencia del fuego chupó de la tova y terreno toda la humedad y jugo, como lo hace con la cal en el horno: por lo cual, juntas y unidas en un cuerpo estas cosas, aunque diversas y desemejantes, saciada repentinamente la sed que tienen con abundante agua, se calienta ésta, y aun hierve por el calor que todos tres cuerpos mezclados ocultan, y les hace unir estrechamente, resultando del todo un cuerpo constante y sólido.

20 Habrá quien diga que hallándose en Toscana fuentes de agua hirviendo, ¿por qué no ha de haber allí también este polvo que consolida las obras aun dentro del agua? Antes que se me haga este reparo, me ha parecido dar la razón según la siento. No en todas las regiones y lugares hay las mismas especies de terrenos y piedras, sino que en unos son terrosas, en otros sablonosas, en otros cascajosas, en otros areniscas, y en otros finalmente son varias en todo, y de distintas especies, según las diversas calidades de los sitios. Esto puede principalmente notarse en el monte Apenino por la parte que abraza las regiones de Italia y Toscana, donde a cada paso se hallan minas de arena, pero a la otra falda de este monte hacia el mar Adriático, ninguna se halla. En Acaya, en Asia y demás provincias ultramarinas ni aun se oye el nombre de arena mineral. Luego no en todos los países donde nacen aguas cálidas pueden concurrir las mismas cosas, sino que la naturaleza las ha dado fortuitas y de varios modos, no a voluntad de los hombres. Por lo cual, donde los montes carecen de terreno, y son de calidad lapideolignea, corriendo por sus venas la fuerza del fuego, la enciende, y calcina todo lo tierno y menos rígido, dejando solamente lo duro y áspero: y así como en Campania la tierra tostada se convierte en aquel polvo, en Toscana aquella materia lapideolignea abrasada se reduce a carbúnculo (ambas cosas son excelentes en las fábricas, ésta solo en las de tierra, aquella en las de tierra y agua): pues en Toscana se cría tal materia lapideolignea, más floja que la tova, y más sólida que la tierra, la cual recocida del todo a la vehemencia del calor subterráneo, se cría en algunos lugares de allí la especie de arena llama carbúnculo.

Capítulo VII. De las canteras

21 Queda tratado de la cal y arena, sus diferencias y virtudes síguese por orden hablar de las canteras, de dónde se sacan y transportan para los edificios la piedra escuadrada y la irregular. Hallamos ser estas de varias y diversas calidades: porque unas son flojas, como las rojas alrededor de Roma, las palienses, las fidenates y las albanas: otras templadas, como las tiburtinas, las amiterninas, las soractinas y otras de esta clase. Otras son duras, como las de pedernal. Hay aun otras muchas especies de piedras, como en Campania la tova roja y negra, en Umbría, en el Picentino y en Venecia la piedra blanca que se corta con sierra dentada, a modo de madera. De todas estas canteras las flojas tienen la ventaja, que sacadas las piezas, se trabajan con facilidad, y estando a cubierto resisten el peso de la fábrica, pero si están al descubierto, los hielos y escarchas las demuelen y comen: asimismo, si están junto al mar, las consume el salobre, y no pueden resistir a las olas. Pero la piedra tiburtina y demás de su especie sufren el peso, y cualesquiera injurias de los tiempos: solo del fuego no se libran, porque tocadas de él, se quiebran y saltan en piezas. La causa es, porque en su natural composición tienen poco de agua y tierra, pero mucho aire y fuego: por lo cual, estando escasas de tierra y agua, la fuerza del fuego y sus vapores hace retirar el aire a las partes interiores de la piedra, y siguiéndole hasta ocupar las cavidades y poros de ella, le inflama y hace arder, asemejando las partículas de aquel a las suyas.

22 También hay muchas canteras en los confines de Tarquinia, llamadas Anicianas, del color de las Albanas, las cuales se hallan principalmente junto al lago de Bolsena, y en la Prefectura Statoniense. Estas son muy buenas, porque ni los hielos ni el fuego las perjudican, y son sufridas y permanentes muchos siglos. La razón es, por tener en su natural composición poca porción de aire y fuego, agua templadamente, y mucha tierra: así que siendo densamente compactas, ni las ofende la intemperie fría, ni la violencia del fuego las daña. Podemos principalmente colegirlo de

los monumentos que nos restan del municipio Ferentino con piedra de estas canteras, donde se hallan estatuas grandes muy bien entendidas, otras pequeñas, flores y hojas de capiteles corintios, trabajado todo con elegancia; cuyos fragmentos, siendo antiguos, parecen tan recientes como si estuvieran hechos ahora. También los fundidores de metales para vaciar sus obras tienen la mayor comodidad haciendo sus moldes de la piedra referida. Y cierto que si estas canteras estuvieran más cercanas a Roma, merecían hacerse de ellas todos los edificios. Pero por cuanto la necesidad obliga a usar de la piedra roja, Paliense y otras circunvecinas a la ciudad, para hacerlo sin error será en esta forma: se cortarán las piedras dos años antes que se hayan de emplear, no en el invierno, sino en el verano, dejándolas estar al descubierto: las que en estos dos años tocadas de la intemperie salieren dañadas se meterán en los cimientos, las sanas, como aprobadas por la naturaleza, serán buenas y durarán en las paredes exteriores. Esto se practicará no solo en la piedra trabajada, sino también en la de mampostería.

Capítulo VIII. De las diversas maneras de edificar

23 Los géneros de construcción son el reticulado, de que todos usan en el día, y el antiguo, que llaman incierto. De estos el reticulado es más hermoso, pero expuesto a abrir algunas hendeduras, por no posar las piedras sobre lechos horizontales, sino de lado: pero en el incierto sentando unas sobre otras, y coligadas entre sí, forman una estructura, sino bella como el reticulado, más firme. Ambas se ejecutan con piedras pequeñas, para que las paredes bien hartas de mortero, sean de más dura. Son estas piedras de naturaleza blanda y porosa, que chupan y se beben el jugo del mortero; y siendo éste en abundancia de forma que sobrenade, como la pared tiene más jugo, no se desvanecerá tan presto, y se mantendrá firme. Pero luego que este jugo del mortero fuere chupado por las porosidades de la piedra, separándose la cal de la arena, viene a disolverse, y no pudiendo ya las piedras permanecer unidas a ella, se van abriendo poco a poco las paredes. Puede esto observarse aun en algunos monumentos de mármol o de piedra de corte alrededor de Roma, con lo interior cementicio apisonado, que desvanecido ya por la vejez el jugo, y chupado por la porosidad de las piedras, se van desgajando todas; y desunida la trabazón de sus juntas con la misma ruina, se precipitan los edificios.

24 Los que quieran evitar estos inconvenientes podrán dejar vacío el espacio del medio en la pared, entre las piedras de las caras, que se llenará después de piedra roja escuadrada, de ladrillo cocido, o de piedra dura ordinaria, formando en dicho medio una pared de 2 pies de ancho, atando las dos frentes con grapas de hierro emplomadas. Esta interior estructura no siendo a piedra perdida, sino arreglada, podrá eternizar la fábrica sin vicio: pues estando por sus lechos y juntas alternativamente trabadas y aseguradas, no causarán impulso, ni dejarán caer las piedras de las caras, por sus mutuos ligamentos. Por lo cual no es de menospreciar la estructura de los griegos. No hacen estos obras cementicias con las caras de chapa, sino que cuando no edifican de piedra escuadrada, lo hacen de pedernal, de piedra dura ordinaria, que trabándola como

ladrillo, van abrazando las juntas con alternadas filas, y vienen a formar así fábricas de gran duración.

25 Esta estructura es en dos maneras: la una se llama isódomum, y la otra pseudo-isódomum. Llamase isódomum cuando todas las filas de las piedras fueren de igual crasicie: pseudo-isódomum cuando fueren desiguales. Ambas son firmes; porque la piedra que emplean es dura y cerrada de poro, y por consiguiente no puede chupar el jugo de la mezcla, conservándose ésta jugosa hasta la mayor vejez. También, porque estando sus lechos perfectamente horizontales, no dejan caer el material hasta la más larga edad. Otra manera tienen llamada emplecton, de que también usan nuestros aldeanos. Para ella se trabajan los paramentos externos de las piedras, dejando lo demás como salió de la cantera; y colocándolas alternativamente sobre las juntas, las van trabando y uniendo con el mortero.

26 Pero los nuestros deseando la brevedad levantan a plomo las dos caras del muro, cuidando solo de lo exterior, y en el hueco del medio meten toda suerte de ripio y fragmentos con mortero sin orden alguno, ni trabazón con las caras: de lo que vienen a resultar en estas obras tres cuerpos o hojas de pared, dos en las frentes, y otra en el relleno del medio. No hacen así los griegos, sino que colocando llanas las filas de las piedras, y trabándolas unas con otras a lo largo en la crasicie del muro, no dejan hueco en medio por llenar, antes bien haciendo frente unas piedras a una parte, y otras a otra, componen todo el macizo de la pared: y a más de esto meten también algunos perpiaños con cara a los dos cabos, que toman toda la pared, y abrazan sus dos paramentos, llamados diátonos, con los cuales atan maravillosamente la solidez de las paredes.

27 Quien quisiere reflexionar estos escritos, y hacer elección de estructura, podrá conseguir duración en las fábricas: porque a la verdad las cementicias de piedra floja, con las caras encostradas, no pueden menos de arruinarse antes de mucho tiempo. En efecto, cuando se tasan las paredes exteriores de una casa no se tasan precisamente por lo que costaron, sino que hallado por las escrituras el tiempo de su construcción, por cada año de los pasados suelen quitar una ochentésima parte del coste, declarando se pague el resto como su justo precio, y dando por sentado que no pueden

durar más de ochenta años.

28 De las de ladrillo nada se quita mientras permanezcan a plomo, y se aprecian siempre por lo que costaron. Por esta causa en muchas ciudades son de ladrillo, no solamente los edificios públicos, sino también las casas particulares, aun de reyes. Primeramente en Atenas el muro por la parte del monte Hymetto y Pentel, como también varias paredes en la ciudad. Los templos de Júpiter y Hércules tienen las naves de ladrillo, siendo en el pórtico de alrededor las columnas y entablamento de piedra. En Italia el antiguo muro de Arezzo, muy bien trabajado. La casa de los reyes attalicos en Tralla, que sirve ahora de habitación al que por el tiempo ejerce el sacerdocio de la ciudad. En Lacedemonia se sacaron ciertas pinturas cortando las paredes de ladrillo donde estaban; y ciñendo las piezas con marcos y cajones de madera, fueron trasladadas a la curia para ornato, siendo ediles Varrón y Murena. La casa de Creso, que los sardianos dieron a sus ciudadanos para recreo en tiempos de ocio, y después la hicieron colegio de hombres ancianos, llamado Gerusia. El palacio del poderosísimo rey Mausolo en Halicarnaso, aunque con todos los ornatos de mármol proconnés, tiene las paredes de ladrillo mantenidas aun hoy día maravillosamente firmes, y con tan buen enlucido, que parecen cubiertas de vidrio. Ni este rey lo hizo así por ser pobre, porque gozaba riquezas infinitas, como que era rey de toda la Caria: y se puede inferir su conocimiento y pericia en materia de edificios de que habiendo nacido en Mylasa, y observando que Halicarnaso era lugar fuerte por naturaleza, oportuno para el comercio, y puerto de mucha utilidad, edificó allí su palacio de morada.

29 El sitio de esta ciudad es en forma circular a manera de teatro: en lo bajo junto al puerto está el foro: en el centro de la curvatura, y a mitad de la subida sobre el corredor o ándito, hay una calle muy ancha, en cuyo medio está el mausoleo fabricado tan diestra y ricamente, que se cuenta por una de las siete maravillas. En lo alto del monte, también en el centro, está el templo de Marte, con su estatua colosal que llaman Acrolithon, de mano de Telocháres, o según algunos, de Timoteo. En la punta de mano derecha está el templo de Venus y Mercurio, junto a la misma fuente de Salmacis. De esta agua se dice falsamente que hace lujuriosos a los que la

beben: de cuya fábula así esparcida por el mundo no será molesto referir el principio, siendo inverosímil que esta fuente vuelva impúdicos y venéreos, cuando la calidad de sus aguas es sumamente cristalina y sabrosa.

30 Fue el caso, que cuando Melas y Arevanias llevaron de común acuerdo una colonia a aquel sitio compuesta de argivos y trezenos, echaron de él a los bárbaros Cares y Lélegas. Huidos estos a los montes, discurrían en tropas por varias partes, cometiendo toda suerte de latrocinios, y haciendo a la colonia notables daños. Después un vecino de ella puso una tienda bien provista de vituallas para su lucro junto a la referida fuente, llevado de la excelencia del agua, y ejercitando su trato de venia, iba atrayendo y halagando aquellos bárbaros. Acudiendo, pues, estos a la hostería, ya separados, ya juntos, a tener sus convites, depuesta de día en día su fiera barbarie, se fueron espontáneamente mudando y reduciendo a la suavidad y policía griega. Así que aquella fuente adquirió dicha fama, no por causar inclinación al impúdico vicio, sino por haber ablandado dulcemente los ánimos y costumbres de aquellos bárbaros.

31 Ahora nos falta concluir la descripción de la ciudad que comenzamos. Está pues, como decíamos, a la punta de mano derecha el templo de Venus y la referida fuente: a la izquierda el palacio real que edificó Mausolo por su idea y dirección. De él se descubre a mano derecha el foro, el puerto, y todo el recinto de los muros: a la izquierda un puerto oculto o reservado a la falda de unos montes, de manera que nadie puede registrar lo que se hace dentro; y el rey desde su mismo palacio mandaba a los marineros y soldados lo que convenía, sin saberlo nadie.

32 Muerto Mausolo, y reinando Artemisia su esposa, disgustados los rodios de que una mujer mandase toda la Caria, salieron con su armada con ánimo de apoderarse del reino. Súpolo Artemisia, y luego escondió la suya en el puerto oculto, con toda la tripulación de marineros y soldados. Entrados los rodios con su armada en el puerto mayor, mandó la reina a los ciudadanos que estaban sobre los muros, hiciesen llamada y señas de regocijo, ofreciéndoles francamente la ciudad; los cuales, habiendo dejado al momento las naves, no dudaron de penetrar los muros. Entonces Artemisia,

haciendo de improviso abrir paso, sacó del puerto oculto al grande toda su armada, cuya gente se apoderó de las naves rodias que estaban sin defensa, y las llevó a alta mar. No teniendo entonces los rodios adonde retirarse, cerrados dentro de los muros, fueron todos pasados a cuchillo en el mismo foro; y Artemisia tomó el rumbo hacia Rodas con su gente sobre las naves rodias. Cuando la ciudad vio volver sus naves enramadas y con indicios de victoria, creyendo recibir su armada que volvía vencedora, recibió sus enemigos. Luego Artemisia, tomada la ciudad, y quitada la vida a los principales, erigió en ella un trofeo de su victoria, levantando dos estatuas de bronce, una que representaba la capital de Rodas, y otra a la misma Artemisia en acto de herirla. Pasado tiempo, no pudiendo los rodios quitar aquel trofeo, por impedirlo su religión, le cercaron de pared, y alzando sobre ella maderaje a la griega, le cubrieron para que nadie pudiera registrarle, y le pusieron el nombre de Abaton.

33 No habiendo, pues, despreciado la estructura latericia reyes tan poderosos, a quienes, por la riqueza de sus reinos y victorias alcanzadas, era facilísimo edificar no solo de mampostería y de piedra escuadrada, sino también de mármol, creo no debemos reprobar los edificios de ladrillo, como estén bien jaharrados. Pero esto no lo podemos hacer en Roma, porque las leyes públicas no permiten mayor espesor que de 1 pie y medio en las paredes exteriores de los edificios dentro de la ciudad: las otras por no estrechar las habitaciones, tampoco se hacen más anchas. Las paredes latericias, si no tienen el espesor de dos o tres ladrillos, y solo son de pie y medio, no podrán sostener más que un alto: en una ciudad, pues y tan magnífica y de un inmenso número de ciudadanos, fue preciso hacer innumerables habitaciones, y no pudiendo el suelo de ella bastar a tanta muchedumbre, fue necesario recurrir a la multiplicación de altos con elevar los edificios. Así, construyendo pilares de piedra, y paredes de ladrillo cocido y cementicias, levantan las fábricas, y las enlazan con buen número de altos, resultando de ello la utilidad de haber muchos apartamentos y buena vista. Con este aumento de altos, según permite la elevación, y con varios salidizos, tiene todo el pueblo romano cómodas y desembarazadas habitaciones.

34 Dada la razón de no permitirse en Roma paredes de ladrillo, que

es por no estrechar el sitio con su mayor grueso, si se ofreciere usarlas fuera de la ciudad, para asegurarlas sin vicio mucho tiempo, se obrará así: el remate de las paredes junto al alero será de ladrillo cocido, y como de pie y medio de alto, con su volada o cornisa de lo mismo: con lo cual quedará precavido el inconveniente que suele ocurrir en las paredes, pues si se quiebra o descompone por el viento alguna teja, y da paso al agua de las lluvias, dicho remate de ladrillo cocido no la dejará calar en perjuicio del crudo: y la cornisa verterá el agua fuera, conservando libres las paredes.

35 La buena o mala calidad del ladrillo cocido nadie puede conocerla a primera vista, hasta que puesto en el techo, y castigado del rigor de los tiempos, se experimenta su firmeza. El que fuere de mala greda, o no estuviere bien cocido, se verá como los hielos y escarchas le penetran: y así, el que allí no pudiere sufrir estas injurias, tampoco podrá sostener el peso de la fábrica: por lo cual será más seguro hacer dichos coronamientos de paredes con ladrillo usado en otras fábricas.

36 Las paredes de telar, o tabicones, quisiera que no se hubiesen inventado, porque cuanto su construcción es breve, y ahorra sitio, tanto son expuestas a la mayor y común calamidad, ardiendo en los incendios como teas. Mejor es gastar algo más comprando ladrillo cocido, que por el ahorro estar en continuo peligro. Asimismo, en estas paredes caso que se hayan de jaharrar, por pedirlo así el sitio donde se hallan, se quiebra el revoque al tenor de los maderos, tanto perpendiculares, cuanto transversales: porque al recibir el material, penetrados de la humedad, se hinchan, y después al secarse se retiran, con cuya contracción hienden el cuerpo del jaharrado. Pero porque a veces la prisa, la cortedad de medios, o la naturaleza del sitio obligan a algunos a tales obras, podrán hacerlo elevando un zócalo, en cuanto la maceración, y demás capas del pavimento no lleguen a los maderos: porque si posaren metidos en él, vienen a pudrirse con el tiempo, se hunden, se salen de su lugar, y resquebrajan el enlucido.

37 He tratado hasta aquí de las paredes, y de la preparación y condiciones de sus materiales en general del mejor modo que he podido: ahora paso a explicar los maderajes y su acopio, cómo se ha de elegir la madera, y hacerla durar mucho tiempo: todo según

enseña la naturaleza.

Capítulo IX. De la madera

38 La madera debe cortarse desde principios de otoño, hasta antes que empiece a correr el favonio: porque en la primavera todos los árboles abundan de savia, y echan su natural vigor en hojas y anuales frutos, y estando, por motivo de la estación y anchos de poros y cargados de humor, vienen a ser leves y de poca fuerza. Al modo que el cuerpo de las mujeres preñadas desde la concepción al parto no se reputa sano, ni por sanas se venden las que se venden preñadas: y es la razón porque tomando aumento el feto en el útero, toma también para sí parte de la sustancia que le dan los alimentos, y cuanto más camina al paño, tanto más extenúa el cuerpo de la madre, pero en habiendo ésta parido, aquella parte de alimento que el feto consumía, no necesitando separarse para ninguno, es recibida con todo el resto en los vasos abiertos y vacíos del cuerpo, que chupando el jugo alimenticio, se fortifica y restituye a su natural robustez primera. Del modo mismo por el otoño las plantas, suelta ya la hoja por la madurez del fruto, chupando los árboles por la raíz el suco de la tierra, se recobran y restituyen a su primera firmeza. Entonces la fuerza del viento hibernal que les sobreviene, las consolida durante dicho tiempo: luego la madera cortada en él será buena.

39 El mejor modo de ejecutarlo será, dar a las piezas un corte circular en anillo hasta el corazón, y dejarlas así, para que por la cortadura se destile y desvanezca todo el humor: con esta diligencia, evacuándose por la albura aquel inútil jugo que encierra, no se corromperá dentro, ni viciará la madera. Cuando las piezas estén ya secas y sin humor alguno, se derribarán, y serán de buena condición para las obras. Que esto sea así puede notarse también en toda especie de árboles, pues cuando al tiempo propio de cada uno se resquebrajan por el tronco, destilan de su cuerpo por la herida el humor vicioso de que abundan, y enjugándose de esta manera, se conservan sanos mucho tiempo: pero si no se da salida a los humores, actuándose en los troncos mismos, los corrompen y debilitan. Luego si los árboles para madera se van secando en pie, y

aun vivos, y son curados en dicha forma, serán ciertamente muy útiles para durar en los edificios.

40 Varias y diversas en virtudes son las maderas: v. gr. el roble, el olmo, el álamo, el ciprés, el abeto y demás que prueban bien en los edificios; porque no puede el roble ser del uso mismo que el abeto, ni el ciprés que el olmo, ni los demás árboles tienen entre sí las mismas condiciones naturales, sino que cada cual tiene las suyas propias comunicadas por la naturaleza, acomodándose unos a un uso, y otros a otro. Primeramente el abeto, teniendo mucho aire y fuego, y muy poco de agua y tierra, como compuesto de los principios más ligeros, no es pesado, y persistiendo en su natural rigidez, no le dobla fácilmente el peso, y persevera recto en su lugar, pero por lo mismo de contener mayor porción de fuego, engendra y mantiene la carcoma que le vicia. Es asimismo muy expuesto a encenderse, por razón que su raridad siempre abierta toma fácilmente el fuego, y arde en vivísimas llamas. Del abeto la parte próxima al suelo, como que recibe inmediatamente por la raíz el jugo de la tierra, es lisa y sin nudos: la de arriba, por el sobrado calor, hace nudos, y arroja por ellos ramas a todas partes: así, la pieza cortada desde unos 20 pies hacia arriba, y preparada, por la dureza de dichos nudos suele llamarse fusterna: la de abajo, cuando después de cortada se halla separada con cuatro flujos de venas, quitada la albura, se emplea en labores, y se llama sapínea.

41 La encina, por el contrario, abundando de principios tórreos, y teniendo poco de agua, aire y fuego, si se emplea en obras subterráneas, dura eternamente, por causa que siendo cerrada de poros, no puede recibir la humedad que la toca, sino que despidiéndola de sí, resiste y cabecea, y así resquebraja las obras en que está puesta.

42 La carrasca por participar igualmente de todos los elementos, es muy útil en los edificios, pero en lugares húmedos tomando la humedad en sus poros, y despidiendo el aire y fuego, se vicia por la humedad misma.

43 El mesto, el alcornoque y la haya, que tienen corta porción de agua, fuego y tierra, pero excesivo aire, recibiendo toda humedad en sus abiertos poros, se pudren brevemente.

44 El álamo blanco y negro, el sauce, el tilo y el saucegatillo abundantísimos de fuego y aire, templados de agua, y con poca tierra, por gozar de un temperamento leve, tienen bastante fuerza y tensión en los edificios: como también, careciendo su fibra de la dureza terrea, y siendo raros de poros, son blancos y muy suaves para trabajar toda suerte de labores.

45 El chopo que se cría en las márgenes de los ríos, y parece madera de poca utilidad, tiene sin embargo muy buenas condiciones, estando compuesto de mucho aire y fuego, no mucha tierra, y poco de agua: por lo cual, no siendo húmedo por naturaleza, sirve para las estacadas unidas que se hacen debajo de los fundamentos de las fábricas en sitios paludosos: porque recibiendo allí la humedad de que escasea, persevera sin vicio una eternidad, sosteniendo el peso inmenso de la fábrica sobrepuesta, sin flaquear en nada. Es esta una madera que expuesta al aire dura poco, pero metida en la humedad de la tierra persevera largamente. Puede notarse en Ravena mejor que en ninguna otra parte, por tener empalizadas de chopo bajo los cimientos todos sus edificios públicos y privados.

46 El olmo y el fresno, que tienen muchísima agua, muy poco aire y fuego, y moderada tierra, son flojos en los edificios, y les falta la resistencia al peso por la abundancia de humedad, y brevemente se pandean. Pero ya secos de muchos años (sea en obra o en el campo) y enjutos de aquellas humedades de que abundaban estando vivos, se endurecen bastantemente, y son buenos para trabazones, encajes y encadenamientos, a causa de su docilidad y blandura.

47 El carpe, que tiene poquísimo fuego y tierra, y mucho aire y agua, no es frágil, sino de gran suavidad. Los griegos le llaman zugian, porque de él hacen los yugos de labranza llamados en griego zuga.

48 No son menos de notar el ciprés y el pino, que abundando de agua, y teniendo igual temperatura de los otros elementos, por solo el exceso de humedad, suelen pandearse en los edificios, pero duran sanos mucho tiempo, por ser su jugo amargo, que no sufre la carcoma, ni demás insectos nocivos: por lo cual las labores de esta madera duran una eternidad.

49 El cedro y el enebro tienen unas mismas circunstancias y utilidades: y como del ciprés y pino sale la resina, del cedro nace el óleo llamado cedrino, con el cual bañados los libros y cualesquiera otras alhajas, no son tocadas de carcoma ni polilla. Estos árboles en la hoja se parecen al ciprés, y la fibra de la madera es recta. La estatua de Diana efesina, y el artesonado de su templo son de esta madera, por su gran duración; como también en otros muchos riquísimos templos. Se crían estos árboles principalmente en Creta, en África y en algunas partes de Siria.

50 El lárice, que solo es conocido en los municipios de las riberas del Po y mar Adriático, no solo está libre de carcoma por lo amargo de su jugo, sino también del fuego; pues ni prende en él, ni arde por sí mismo sino metiéndole en el horno, como se hace con la piedra para cal, haciéndole fuego con otra leña: y ni aun así toma la llama, ni se reduce a carbón; sino que por gran espacio se va lentamente consumiendo. La causa es estar compuesto de poquísimo fuego y aire, y ser casi toda su materia un amasijo de tierra y agua, sin poro abierto por donde pueda el fuego penetrarle: por eso rechazando su actividad, dificultosamente permite su presa. Esta es también la causa de ser tan pesado que se anega en el agua y ni puede ser transportado por ella, sino con barcas o almadías de abeto. El hallazgo de esta madera es digno de saberse.

51 Estando Cesar con su ejército junto a los Alpes, y habiendo mandado a los municipios comarcanos acudiesen con víveres, no quisieron obedecer los de un castillo llamado Larigno y fiados en la natural fortaleza del sitio; por lo cual Cesar le sitió. Delante de la puerta del castillo había una torre de la referida madera, formada de troncos atravesados a modo de pira, de bastante elevación, desde donde podían ofender arrojando troncos y piedras a los que se acercasen; pero advirtiendo que no tenían otras armas que troncos, y que estos por su peso no podían ser arrojados a mucha distancia, se dio orden de tirar junto a la torre algunos haces de leña y teas encendidas; lo que hicieron brevemente los soldados. Levantadas al cielo las llamas de aquella leña menuda alrededor de la torre, se creyó que toda se venia abajo: pero se consumió la leña, se aquietó la llama, y quedó intacta la torre. De lo cual admirado Cesar, ordenó un formal asedio fuera de tiro de flecha. En esto se rindieron los sitiados por el miedo, y se les preguntó de donde eran aquellos

maderos que el fuego no los ofendía; a que respondieron mostrando los árboles mismos, de que abundan aquellos contornos: así, llamándose aquel castillo Larigno, Larigna fue también llamada esta madera. Transpórtase a Ravena por el Po, de donde se reparte a las colonias de Fano, Pésaro, Ancona y demás municipios de aquellas partes. Si esta madera tuviese fácil conducción a Roma, fuera convenientísima en los edificios; pues aunque no fuese para todo consumo por ser costosa, a lo menos si se clavasen algunas tablas de ella a los aleros del tejado por todo el rededor de las manzanas, podían precaverse de la comunicación de las llamas en los incendios, puesto que esta madera no toma el fuego, ni hace brasa ni carbón. Estos árboles tienen la hoja parecida a la del pino: su madera es muy larga de fibra, tratable para toda obra primorosa, no menos que la parte inferior del abeto llamada sapínea, y tiene una resina líquida de color de miel Ática, que es medicinal para los tísicos.

52 He tratado de todas las maderas, de su condición natural, y de su generación: síguese ahora inquirir por qué causa el abeto que llaman en Roma superior sea de peor calidad que el llamado inferior (que es excelente y de la mayor duración en los edificios), probando cómo las calidades del sitio son la causa de sus vicios o buenas circunstancias, para que no las ignore el estudioso.

Capítulo X. Del abeto superior y inferior

53 El monte Apenino toma principio del mar Tirreno entre los Alpes y últimas regiones de Toscana. Su cumbre, dirigiéndose en giro, y tocando casi con el medio de su curvatura el mar Adriático, se extiende con variedad de giros hasta el estrecho. La parte de su curvatura hacia Toscana y regiones de Campania es amena y abrigada, por gozar toda ella de los rayos del Sol, que siempre la baña: la ulterior que mira al mar de arriba, como expuesta al septentrión, está siempre cubierta de sombras opacas, por lo cual los árboles que allí se crían, abundando de humedades, no solo crecen prodigiosamente, sino que también se llenan sus venas, y se hinchan de muchísimos humores y jugo: así que después de cortados y curados, perdiendo el acto vital y la natural tensión de su fibra al secarse, vienen a quedar vanos y ligeros por su mucha porosidad, y inútiles para durar en los edificios. Pero los que se crían en las partes sujetas al curso del Sol, careciendo de tanta relajación de poros, son más sólidos y firmes, enjutos por la sequedad, pues el Sol no solo chupa el jugo de la tierra, sino aun de los árboles mismos. Y así los que crecen en regiones amenas, consolidados por lo denso de la fibra, y no teniendo aquella laxitud de poros, como que carecen de humedades, son admirables para la duración. Esta es la causa que el abeto inferior, traído de lugares amenos, es mejor que el de los opacos de arriba o superior.

54 He tratado cuanto mejor he podido de los materiales necesarios para los edificios, de sus calidades naturales, y de sus propiedades buenas y malas, para instrucción de los que quisieren edificar. Los que pudieren observar estas reglas se precaverán mejor en la elección de cada cosa para sus fábricas. Y ya que quedan explicadas las prevenciones para edificar, hablaremos en los libros siguientes de los edificios mismos: y en primer lugar, como es debido, tratara el Libro inmediato de los templos consagrados a los dioses inmortales, de su simetría y proporciones.

Libro III

Proemio

I El oráculo de Apolo Délfico declaró por boca de la pitonisa en sus respuestas, que Sócrates era el más sabio de los hombres. Cuéntase de él que docta y agudamente decía, que los hombres debían tener una ventana abierta en el pecho y para que nada tuviesen oculto, y estuviese patente a todos. ¡Ojalá que la naturaleza, siguiendo los deseos de Sócrates, hubiera formado patentes y descubiertos los pechos humanos! Porque si así fuese, no solo tuviéramos a la vista sus virtudes y vicios, sino que también, sujetas las ciencias al examen ajeno, ni serian estimadas por juicios inciertos, ni los hombres verdaderamente sabios carecerían del honor perpetuamente debido.

II Pero por cuanto no han sido criados así, sino según la naturaleza dispuso, sucede que no puedan los hombres, escondidos los ingenios en el pecho, y ocultas del todo las ciencias, juzgar de ellas debidamente. Los artífices mismos, aunque prometan habilidad, si no son ricos, o de escuela acreditada, si carecen de favor y patrocinio, y finalmente si están faltos de facundia y elocuencia forense, nunca llegaran a conseguir la autoridad y crédito que a sus estudios corresponde. Podemos observar esta verdad en los antiguos estatuarios y pintores, de quienes los que tuvieron alguna especial prerrogativa o favor, dura a toda la posteridad su memoria: como Mirón, Policleto, Fidias, Lisipo y otros, que consiguieron la celebridad por su destreza en el arte, empleándola en servicio de ciudades famosas, de monarcas, o de grandes señores. Pero otros nada inferiores en ingenio, estudio y habilidad, trabajando sus obras, bien que de tanto mérito, para personas de poco poder y fortuna ordinaria, no pudieron adquirir fama alguna. Pero no fue ciertamente por falta de ciencia, sino de fortuna, como Helas ateniense, Chion corintio, Miagro foceo, Farax efesino, Bedas bizantino, y otros muchos.

III Lo mismo sucedió a los pintores, v. gr. Aristomenes Tasio, Polides Atramiteno, Nicómaco y otros, a quienes no faltó talento,

aplicación al arte, y sutileza, sino que la pobreza, la poca fortuna, o las ambiciosas mañas de sus émulos, se opusieron a la celebridad de su nombre. No es de maravillar que por la ignorancia del arte en los premiadores queden arrinconados los hábiles artífices, pero causa suma indignación el que, por lisonjear a los amigos en los convites, hayan de torcer el juicio inteligente hacia donde no se halla el merecimiento. Si se viesen, pues, como decía Sócrates, la ciencia y habilidad de cada uno, no valdrían empeños, ni manejos, sino que siempre se encargarían las obras a los que con su talento y aplicación bien dirigida conseguirían la excelencia en las artes. Pero por cuanto las ciencias en los hombres no se dejan ver, ni traslucir a lo exterior y público, como creemos convendría, y advierto a cada paso que los indoctos prevalecen contra los sabios en ser favorecidos, juzgo conveniente no porfiar con tales ignorantes ambiciosos, sino hacer patentes mis estudios con la publicación de estos escritos.

IV Y así, o Cesar, en el Libro I te expliqué el arte de la arquitectura, su esencia, y el conocimiento que de otras disciplinas debe tener el arquitecto, con los motivos de esta necesidad: como también di las definiciones y divisiones de toda la arquitectura. Después, como cosa principal y más necesaria, traté de la fundación de ciudades, y elección de sitios saludables: de los vientos, cuáles sean, y de qué parte sopla cada uno, demostrado con figura. Enseñé la justa distribución de las calles maestras y barrios de muros adentro, cerrando con ello el primer Libro. En el II traté de los materiales, de qué uso sean en las obras, y cuáles sus naturales calidades. Ahora en este III hablaré de los templos consagrados a los dioses inmortales, y de su disposición.

Capítulo I. De la composición y simetría de los templos

1 La composición de los templos depende de la simetría, cuyas a reglas deben tener presentes siempre los arquitectos. Ésta nace de la proporción, que en griego llaman analogía. La proporción es la conmensuración de las partes y miembros de un edificio con todo el edificio mismo, de la cual procede la razón de simetría. Ni puede ningún edificio estar bien compuesto sin la simetría y proporción, como lo es un cuerpo humano bien formado. Compuso la naturaleza el cuerpo del hombre de suerte, que su rostro desde la barba hasta lo alto de la frente y raíz del pelo es la décima parte de su altura. Otro tanto es la palma de la mano desde el nudo de la muñeca hasta el extremo del dedo a largo. Toda la cabeza desde la barba hasta lo alto del vértice o coronilla es la octava parte del hombre. Lo mismo es por detrás desde la nuca hasta lo alto. De lo alto del pecho hasta la raíz del pelo es la sexta parte: hasta la coronilla la cuarta. Desde lo bajo de la barba hasta lo inferior de la nariz es un tercio del rostro: toda la nariz hasta el a entrecejo otro tercio, y otro desde allí hasta la raíz del pelo y fin de la frente. El pie es la sexta parte de la altura del cuerpo; el codo la cuarta: el pecho también la cuarta. Todos los otros miembros tienen también su conmensuración proporcionada; siguiendo la cual los célebres pintores y estatuarios antiguos se granjearon eternas debidas alabanzas.

Del modo mismo, pues, los miembros de los Templos sagrados deben tener exactísima correspondencia de dimensiones de cada uno de ellos a todo el edificio.

2 Asimismo el centro natural del cuerpo humano es el ombligo; pues tendido el hombre supinamente, y abiertos brazos y piernas, si se pone un pie del compás en el ombligo, y se forma un círculo con el otro, tocará los extremos de pies y manos. Lo mismo que en un círculo sucederá en un cuadrado, porque si se mide desde las plantas a la coronilla, y se pasa la medida transversalmente a los brazos tendidos, se hallará ser la altura igual a la anchura, resultando un cuadrado perfecto.

3 Luego si la naturaleza compuso el cuerpo del hombre de manera que sus miembros tengan proporción y correspondencia con todo él, no sin causa los antiguos establecieron también en la construcción de los edificios una exacta conmensuración de cada una de sus partes con el todo. Establecido este buen orden en todas las obras, le observaron principalmente en los templos de los dioses, donde suelen permanecer eternamente los aciertos y errores de los artífices.

4 Tomaron asimismo de los miembros del cuerpo humano la variedad de medidas, tan necesarias en las obras, como el dedo, palmo, pie y codo, y las distribuyeron en número perfecto, que los griegos llaman teleion. Hicieron los antiguos número perfecto al diez, porque diez son los dedos de las manos: de estos se halló el palmo, y del palmo el pie. Constando, pues, ambas manos de 10 dedos así divididos por la naturaleza, plugo a Platón llamar perfecto a este número, por componerse de unidades de cosas, que los griegos llaman mónades: las cuales si pasan a once o doce, las que exceden al diez no son número perfecto hasta componer otra decena, porque cada unidad de estas es una partícula de dicho número.

5 Pero los matemáticos fueron de otra opinión, y dijeron que el seis era el número perfecto, porque este se dividía en seis partes acomodadas a sus raciocinios. Así al uno llamaban sextans, al dos triens al tres semis, al cuatro bes (en griego dimoiron) al cinco quintarium (en griego pentamoironí) y al seis perfectum. Si esta cuenta pasa de seis, y se añade uno, le llaman ephecton: cuando sube a ocho, que es añadiendo un tercio, le llaman terciarum, y en griego epitritos: añadida la mitad, y haciendo nueve, sesquialterum, en griego emiolios: añadidos dos tercios y formando diez, besalterum, esto es, epidimoiron: al once, por añadirle cinco, llaman quintarium, o epipentamoiron; y al doce, por resultar de dos números simples, dyplasiona. También hicieron perfecto al número seis, por haber advertido que el pie del hombre era la sexta parte de su altura, y que el codo constaba de 6 palmos, a saber, 24 dedos.

6 Por esta razón de contener el codo 6 palmos parece debieron las ciudades de Grecia dividir en el mismo número la dracma. Acuñaron por dracmas unas piezas de bronce como nuestros asses,

que contenían seis partes iguales llamadas óbolos; y dividían cada óbolo en cuatro partes, que unos llamaban dichalca, y otros trichalca, a semejanza de los 24 dedos del codo. Pero los nuestros desde el principio tomaron el número diez, y al denario le dieron el valor de 10 asses de metal: por eso esta moneda conserva hasta hoy el nombre de denario, y a su cuarta parte, compuesta de 2 asses y medio, llamaron sestercio. Pero adviniendo después que ambos números 16 eran perfectos, los unieron, y formaron el perfectísimo dieciséis. Todo esto tuvo principio; del pie, porque si del codo se quitan 2 palmos, queda el pie, que se compone de 4, y constando el palmo de 4 dedos, vino a tener el pie 16, y otros tantos asses de bronce el denario. Luego siendo constante que de las articulaciones del cuerpo humano se halló el número, y también, que hay conmensuración y correspondencia de cada uno de sus miembros a todo el cuerpo, se sigue que debemos estar a la doctrina de aquellos, que construyendo templos a los dioses inmortales, los ordenaron de manera, que sus partes separadas correspondiesen al todo en proporción y simetría.

7 Los principios de los templos son quienes constituyen el aspecto de su figura. El primero es el in antis, que los griegos llaman naos en parástasin: después el próstilos, el amphipróstilos, el perípteros, el pseudodípteros, el dípteros, y el hypetros. La forma de todos ellos es como se sigue. In antis será el templo, cuando llevare en la fachada antas al cabo de las paredes de la nave: al medio entre las antas, dos columnas, y encima su frontispicio, formado según la regla que se dará en este Libro. El ejemplar de esta especie se ve en las tres Fortunas; de los tres, el que está más próximo a la puerta Collina.

8 El próstilos tiene lo mismo que el in antis, excepto que enfrente de las antas tiene las dos columnas angulares: el frontispicio será también como el in antis; pero a uno y otro cabo sobre los ángulos correrá el cornisón un intercolumnio. Tenemos el ejemplar en los templos de Júpiter y Fauno de la ínsula Tiberina.

9 El amphipróstilos tiene lo mismo que el próstilos sin otra diferencia, que en el póstico lleva también columnas y frontispicio.

10 Perípteros será el templo cuando tenga en la fachada y póstico seis columnas, y a los lados once, inclusas las angulares, tan

distantes de las paredes de la nave como entre sí, formando un paseo a todo el rededor de la misma nave del templo, como en el pórtico de Metélo el templo de Júpiter Stator, obra del arquitecto Hermodoro: y el del Honor y Valor a los monumentos de Mario, construido por Mucio, sin póstico.

11 El pseudodípteros tiene ocho columnas en la fachada, y otras ocho en el póstico: en los lados quince por parte, inclusas las angulares. Así las paredes de la nave en fachada y póstico tienen enfrente las cuatro columnas del medio: y el espacio en rededor desde las paredes de la nave a las columnas será de dos intercolumnios y un imoscapo. Ejemplar de esta especie no lo hay en Roma, pero sí en Magnesia, y es el templo de Diana, edificado por Hermógenes de Alabanda, y el de Apolo, por Mneste.

12 El dípteros tiene también ocho columnas en la frente y póstico, pero alrededor tiene dos órdenes de ellas: como es de ver en el templo dórico de Quirino, y el jónico de Diana en Efeso, construido por Ctesifonte.

13 El hypetros tiene diez columnas en el pronao y póstico: todo lo demás como el dípteros, pero dentro tiene dos órdenes de columnas, uno sobre otro, apañadas de la pared en rededor como pórticos de peristilos: el medio descubierto y sin techo alguno, y puerta a los dos cabos en pronao y póstico. En Roma no hay ejemplar de este templo, pero le hay en Atenas de ocho columnas en la frente, y es el de Júpiter Olímpico.

Capítulo II. De las especies de templos

14 Cinco son las especies de templos, y sus denominaciones las siguientes: pycnóstilos, esto es, de columnas espesas: systilos, algo más apartadas: diástilos, aun más distantes: areóstilos, más claras de lo que conviene, y éustilos, de una justa y proporcionada distancia.

15 Será el templo pycnóstilos cuando el intercolumnio tenga de ancho imoscapo y medio, como es el templo de Divo Julio, el de Venus en el foro de Cesar, y si hay algunos otros semejantes a estos.

16 Systilos es cuando el intercolumnio consta de dos imoscapos: viniendo a ser la distancia entre dos plintos cuanto la anchura de un plinto: como el templo de la Fortuna ecuestre junto al teatro de piedras y otros como este. Estas dos especies de templos son defectuosas porque cuando las matronas van a orar, subidas las gradas, no pueden entrar por intercolumnios tan angostos asidas de las manos, sino volviéndose de lado. También la multitud de columnas impide la vista de las puertas, quita la luz a las estatuas, y no se puede pasear por el pórtico alrededor del templo.

17 El diástilos será cuando el intercolumnio tiene de ancho tres imoscapos; como en el templo de Apolo y Diana. Esta disposición tiene el inconveniente de que los arquitrabes se rompen por el demasiado intervalo.

18 En los areóstilos no se pueden poner arquitrabes de piedra ni mármol, sino de madera. El aspecto de estos templos hace pesado, cabezudo, chaco y ancho: y sus tímpanos se adornan a la Toscana con relieves de greda o metal dorado, como el templo de Ceres junto al circo máximo, y el de Hércules Pompeyano, como también el Capitolio.

19 Explicaremos ahora el éustilos, que es la especie más propia de templos, sea para el uso, sea para la hermosura, sea para la firmeza. Haránse los intercolumnios de dos diámetros y un cuarto del

imoscapo, y el intercolumnio del medio en la fachada y póstico será de tres diámetros. De esta forma tendrá belleza en el aspecto, la entrada expedita, y majestuoso el paseo alrededor de la nave. En la práctica de esta especie se obrará de esta manera: si el templo hubiere de ser tetrástilos, se dividirá la frente de la área en once partes y media, exclusa la proyectura de zócalos y basas: si es de seis columnas, se dividirá en dieciocho partes: si octástilos, divídase en veinticuatro y media. Una de estas partes, en el de cuatro columnas, en el de seis, o en el de ocho, será el módulo. Un módulo tendrá el imoscapo: los intercolumnios, excepto los dos del medio, tendrán dos y cuarto: dichos dos intercolumnios del medio en la fachada y póstico tendrán tres módulos cada uno: la altura de las columnas será ocho módulos y medio. De este modo serán proporcionados los intercolumnios con la altura de las columnas. Ningún ejemplar de esta especie tenemos en Roma, pero le hay hexástilos en Teos de Asia, dedicado a Libero Padre.

20 El autor de estas proporciones fue Hermógenes, que inventó también el octástilos pseudodípteros, pues quitó al dípteros las filas interiores de columnas en número de 38: y con ello ahorró gasto y trabajo: de los dos pórticos hizo uno ancho y desembarazado para pasear alrededor de la nave: nada quitó al exterior aspecto, y sin echarse menos las columnas quitadas, que en la realidad no se necesitan, conservó la majestad en lo restante de la obra. Porque las alas de columnas alrededor de la nave se inventaron para dar majestad al aspecto con los intercolumnios. Además, para que en caso de sobrevenir alguna lluvia cuando hubiere concurso en el templo, tenga lugar la gente donde esperar con libertad y desahogo que cese el agua. Estas ventajas tiene el pseudodípteros: luego parece muy loable la docta invención de Hermógenes, con la cual dejó una fuente donde pudiesen los venideros tomar luz para varias invenciones.

21 En los templos areóstilos serán las columnas gruesas en su imoscapo una octava parte de su altura. En el diástilos se dividirá la altura de la columna en ocho partes y media, y se dará una a la crasicie del imoscapo. En el systilos se dividirá en nueve partes y media, una de las cuales; se dará al imoscapo. En el pycnóstilos se partirá la altura en diez partes, y una se dará al grueso del imoscapo. Y la columna del éustilos se dividirá en ocho partes y

media como en el diástilos, y una de ellas será el grueso del imoscapo. De este modo se tendrá la proporción respectiva de los intercolumnios, pues al paso que crecen estos en anchura, crecen también los diámetros de las columnas. Porque si en el areóstilos se dan en alzado a la columna nueve o diez diámetros de su imoscapo, aparecerá delgada y mezquina, por razón de que con lo muy ancho de los intercolumnios el aire consume y minora a la vista el grueso de las columnas. Al contrario en el pycnóstilos, si la columna fuere alta ocho diámetros de su imoscapo, por la frecuencia y estrechez de los intercolumnios hará una vista chata y de mal arte: así que se deben atender mucho las proporciones particulares debidas a cada especie de templos. También las columnas angulares se harán más gruesas que las otras una quincuagésima parte de diámetro, porque el aire las come, y las hace parecer menores a la vista y lo que engaña el ojo lo debe suplir el arte.

22 La disminución de las columnas en el sumoscapo parece deberá ser esta: si la columna fuere menor de 15 pies de altura. Se dividirá su diámetro en el imoscapo en seis partes, y se darán cinco al grueso del sumoscapo. En la que sea alta de 15 a 20 pies se dividirá el imoscapo en seis partes y media, dando cinco y media de ellas al sumoscapo. En las de 20 a 30 pies divídase el imoscapo en siete partes, y se darán seis al sumoscapo. En la que sea alta de 30 pies a 40 se dividirá el imoscapo en siete partes y media, dando seis y media al sumoscapo. Y en las que fueren altas de 40 a 50 pies divídase el imoscapo en ocho partes, y siete de ellas se darán al sumoscapo. Si se necesitaren más alias, se disminuirán pro rata, según el mismo método, pues estas por su gran altura engañan al ojo que las mira de abajo, y por ello debe ser menos la disminución. La vista busca siempre la belleza, y si no la vamos halagando con la proporción y aumento de dimensiones para suplir con prudencia el engaño que padece, daremos un aspecto feo y desproporcionado.

23 Del aumento que se da a las columnas en su medio, llamado por los griegos éntasis, daremos el método por figura en el ultimo Libro, demostrando el modo de sacarla suave y proporcionada.

Capítulo III. De los fundamentos para columnas y demás sobreornatos

24 Las zanjas para pie de los columnados en los templos se cavarán hasta hallar suelo firme, si lo hay, y allí, tomando mayor anchura proporcionada a la calidad de la obra, se comenzarán los cimientos por todo el suelo, de la más sólida estructura. Sobre tierra serán las paredes debajo de las columnas una mitad más anchas que éstas, para que los cuerpos inferiores (llamados stereóbatae por sostener el peso) sean más firmes que los superiores, y para que las proyecturas de las basas no salgan de lo firme. Las paredes de allí arriba serán del mismo espesor, y los intervalos se cerrarán con arco, o bien se apisonarán fuertemente para que resistan.

25 Pero si no se hallare suelo firme, por ser el paraje postizo hasta muy hondo, o fuere paludoso, entonces se cavará y vaciará la zanja, y se hincarán dentro estacas de chopo, de olivo, o de roble, chamuscadas, metiéndolas a golpe de máquina. Clavaránse bien espesas, y los intersticios que dejaren se llenarán de carbón. Sobre esta empalizada se construirán los cimientos de estructura solidísima.

26 Llenos los fundamentos, se colocarán a nivel los pedestales: sobre éstos las columnas, según arriba queda dicho, esto es, si el templo hubiere de ser pycnóstilos, como los intercolumnios pycnóstilos: si fuere systilos, diástilos, o éustilos, como arriba queda establecido. Excepto en el areóstilos, en que tiene cada uno libertad de repartirlas como quiera. Pero en los perípteros se distribuirán las columnas de manera que haya en los lados dobles intercolumnios que en la fachada, así será la longitud del templo doblada que su anchura: pues los que pusieron doble número de columnas parecen haber errado, por sobrarles en la longitud un intercolumnio.

27 Las gradas en la frente se harán siempre impares, para que empezándolas a subir con el pie derecho, sea éste el que primero llegue al llano del templo. La elevación de las gradas juzgo no debe

ser mayor de 10 pulgadas, ni menor de 9, pues así no será dura la subida. La huella de las mismas no será menos de pie y medio, ni más de 2. Si a los otros tres lados del templo hubiere también gradas, se harán como las de la frente, pero si se cerraren de podio, se harán de modo que su zócalo, basa, dado, corona y gola coincidan con los tales miembros del pedestal que está debajo de la basa de cada columna. Todo el pedestal se hará de modo que tenga por medio los resaltes por escabelos desiguales; porque si se dirige todo llano, hará a la vista como un canal. Cómo deban hacerse dichos resaltes se demostrará por figura en el último Libro.

28 Hecho todo esto, se colocarán las basas de las columnas en sus puestos. Su construcción es la siguiente: su altura, incluso el plinto, será la mitad del diámetro del imoscapo; y su proyectura, que los griegos llaman ecphora la cuarta parte: así la basa será larga y ancha diámetro y medio del imoscapo. La altura de la basa, si fuere atticurga, se distribuirá en esta forma: los miembros superiores serán un tercio del diámetro del imoscapo; lo demás se dará al plinto. Quitado éste, se dividirá lo restante en cuatro partes, y una se dará al toro superior: las otras tres juntas se dividirán por medio: de la una mitad se hará el toro inferior, y de la otra la escocia, que los griegos llaman tróchilon, con sus filetes.

29 Pero siendo jónica, serán sus proporciones como se sigue: la anchura de toda la basa será un diámetro del imoscapo, con una cuarta y octava parte más: su altura como la atticurga en cuanto al plinto: lo restante, que será un tercio del diámetro del imoscapo, se dividirá en siete partes: tres de ellas se darán al toro, que se colocará arriba: las otras cuatro juntas se partirán por medio, y de la una mitad se hará el tróchilo superior con sus astrágalos y reglita: la otra quedará para el tróchilo inferior, que parecerá más grande, por alargarse su proyectura hasta el extremo del plinto. Los astrágalos se harán altos una octava parte del tróchilo, su proyectura será la octava y decimasexta parte del diámetro de la columna.

30 Hechas y colocadas las basas, se pondrán sobre ellas las columnas; las del medio en pronao y póstico arregladas al verdadero perpendículo y línea de su eje: pero todas las de los lados del templo a una y otra mano inclusas las angulares, trabajadas de

manera, que el lado interior de ellas que mira a las paredes de la nave quede perfectamente a plomo, y todo lo exterior se disminuirá, según la regla dada para la disminución de las columnas. De este modo quedará la disminución de columnas en tales templos recta y debidamente.

31 Puestas las cañas de las columnas, se siguen los capiteles; que debiendo ser de coxin, se harán con las proporciones siguientes: cuanta fuere la anchura del imoscapo, tanta será la longitud y latitud del ábaco, con una decimoctava parte más: su altura, inclusas las volutas, la mitad de su anchura. Desde el filo del ábaco hacia dentro en las caras de las volutas se tomará una decimoctava parte y media, y a raso de dicho filo del ábaco, en las cuatro caras de las volutas, se dejarán caer cuatro líneas, que llamamos catetos. Luego la altura del capitel se dividirá en nueve partes y media: una y media de estas se dará a la crasicie del ábaco, de las ocho restantes se construirán las volutas. Después en distancia de una parte y media hacia dentro de la línea que se tiró desde el filo del ábaco se dejará caer otra. Dividiránse dichas líneas de modo, que cuatro partes y media queden bajo del ábaco, y en este punto que divide las cuatro partes y media, y tres y media, se notará el centro del ojo de la voluta, y se hará un círculo, cuyo diámetro será una de dichas ocho partes. Esta será la magnitud del ojo, y en él se tirará otra línea perpendicular a dicho cateto, y a ángulos rectos con este. Luego, comenzando desde la parte inferior del ábaco, se irán describiendo las vueltas, y en cada cuadrante se acortará el compás un semidiámetro del ojo, prosiguiendo así hasta volver al cuadrante mismo bajo del ábaco.

32 La altura del capitel se repartirá de esta manera: de aquellas nueve partes y media las tres quedarán bajo del astrágalo del sumoscapo: lo restante será para el cimacio, canal y ábaco. La volada del cimacio fuera del filo del ábaco será quinto es el ojo de la voluta. Los vínculos de los cojines volaran del ábaco afuera en esta forma: puesto un pie del compás en el centro superior horizontal del capitel, y extendido el otro al filo del cimacio, dándole vuelta, tocará lo exterior de los vínculos. Las costillas de las volutas no deben ser más gruesas que la magnitud del ojo, y la profundidad de las espiras sea un doceavo de su anchura.

33 Estas serán las proporciones de los capiteles en las columnas no mayores de 15 pies: en las otras mayores serán las mismas, excepto el ábaco, que tendrá en cuadro la anchura del imoscapo, con un noveno más, para que cuanto menos disminución tuviere la columna como más alta, no le falte al capitel la correspondiente proyectura y adición, estando en puesto elevado. La descripción de las volutas, y el modo de formar con el compás debidamente sus espiras se dará por figura en el último Libro.

34 Concluidos los capiteles, y puestos sobre las columnas, no como en las ordinarias, sino como piden éstas disminuidas solo en las partes exteriores, para poder colocar en los arquitrabes un resalte y adición correspondiente a la que se hizo en los pedestales, se harán los arquitrabes en esta proporción: si las columnas fueren de 12 a 15 pies, la altura del arquitrabe será la mitad del diámetro del imoscapo: si fueren de 15 a 20 pies, se dividirá la altura de ellas en trece partes, y una será la altura del arquitrabe: si de 20 a 25 pies, divídase su altura en doce partes y media, y una se dará a la altura del arquitrabe: si fueren de 25 a 30 pies, se dividirá su altura en doce partes, una de las cuales se dará al arquitrabe, y según esta regla, conforme fuere la altura de las columnas, se determinará pro rata la de los arquitrabes: porque cuanto más altos suben los radios visuales, rompen con mayor dificultad lo denso del aire, y esparcida y cansada la vista por la mucha elevación, se presenta a los ojos incierto y mal definido el tamaño de los objetos. Por lo cual siempre se debe hacer el justo suplemento en la proporción de los miembros, para que cuando estuvieren en sitios elevados, a ellos fueren muy grandes, se dejen ver de una magnitud proporcionada.

35 La anchura del arquitrabe en la parte inferior que sienta sobre los capiteles será la misma que la del sumoscapo bajo del capitel: en la parte de arriba será tan ancho como el imoscapo. El cimacio del arquitrabe será un séptimo de su altura: su proyectura lo mismo. Quitado el cimacio, se dividirá lo demás en doce partes, de las cuales se darán tres a la primera faja, cuatro a la segunda, y cinco a la de arriba.

36 El friso sobre el arquitrabe será una cuarta parte menor que este, pero si se hubieren de tallar algunos relieves, será una cuarta parte más alto que el mismo arquitrabe, para dar majestad a las figuras.

37 El cimacio del friso será un séptimo de este: su vuelo cuanto la altura.

38 Sobre el friso se hará el dentículo, tan alto como la faja de en medio del arquitrabe: su proyectura cuanto el alzado. Los cortes del dentículo, que los griegos llaman metoche, se harán de modo que los dentellones sean anchos en la frente la mitad de su altura, y el hueco lo será dos tercios de los dentellones. El cimacio del dentículo tendrá un sexto de este.

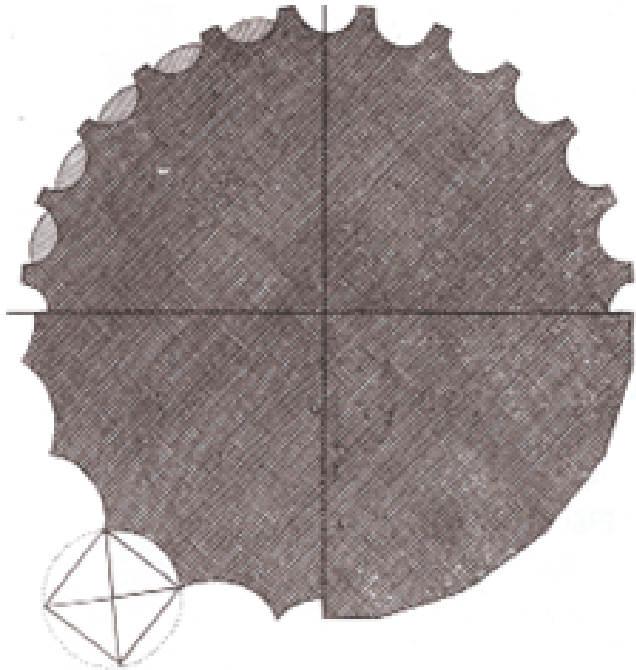
39 La corona con su cimacio, exclusa la gola y será tan alta cuanto la faja de en medio del arquitrabe: su proyectura, incluso el dentículo, será cuanto la altura desde el friso hasta lo alto del cimacio de la corona. Y generalmente todas las proyecturas harán mejor si tienen tanto de volada cuanto de altura.

40 La altura del tímpano en el frontispicio se determinará de esta manera: toda la longitud de la corona desde los extremos del cimacio se dividirá en nueve partes, y una de ellas se dará a la altura del tímpano en la punta: el cual debe corresponder a plomo sobre los arquitrabes y sumoscapos.

41 Las coronas que van sobre el tímpano serán iguales a las de abajo, excepto la gola. Sobre dichas coronas vuelan las golas, que los griegos llaman epitithedas, y serán una octava parte más altas que las coronas.

42 Los acroterios angulares serán tan altos cuanto el medio del tímpano: los del medio una octava parte más altos que los angulares.

43 Todos los miembros que van de los capiteles de las columnas arriba, a saber, arquitrabes, frisos, coronas, tímpanos, frontispicios y acroterios se deben inclinar hacia adelante un doceavo de la altura de cada uno: por motivo de que poniéndonos a mirarlos de enfrente en una fachada, y tirando del ojo nuestro dos líneas, una al pie del miembro, y otra a lo alto, la que toca lo alto será más larga: axial cuanto ésta fuere mayor, tanto hará parecer reclinados hacia atrás dichos miembros. Pero inclinándolos hacia adelante, como se ha dicho, parecerán estar a plomo y escuadra.



A. Estriadura jónica. B. Dórica llana.
C. Dórica abierta. D. Canales llenas.

44 Las canales de las columnas serán 24: cavadas de modo, que puesto el ángulo de una escuadra dentro de la canal, y movida aquella en rededor, toquen sus piernas los filos de la canal, y el ángulo recto vaya circuyendo el fondo con su contacto. Lo ancho de las costillas será cuanto se hallare resultar de la adición al medio de las columnas, y aparecerá en la figura.

45 En las golas de encima de las coronas a uno y otro lado de los templos se pondrán cabezas de león de escultura, repartiéndolas una sobre cada columna: las demás a distancias iguales sobre el medio de los intercolumnios. Las que van sobre las columnas estarán taladradas hasta el canalón que recibe las aguas del tejado:

las de en medio macizas, para que no caiga el agua por los intercolumnios, y moje a los que entraren: así parecerá que las de encima de las columnas vomitan agua de sus bocas.

46 Describí en este Libro la disposición de los templos jónicos lo más elegantemente que pude: en el siguiente explicaré las proporciones de los dóricos y corintios.

Libro IV

Proemio

Habiendo reparado, o Cesar y que los preceptos y tratados de arquitectura que muchos han publicado no son más que unos mal arreglados ensayos o partículas dispersas: he tenido por cosa importante y útil formar un cuerpo arreglado del arte, y explicar en libros particulares cada cosa a ella perteneciente. Así, o Cesar, en el Libro I te expliqué el objeto del arte, y los dotes que debe tener el arquitecto. En el segundo traté de los materiales para los edificios. Y en el tercero enseñé la disposición de los templos y su variedad: cuales y cuantas sean sus especies, y la distribución de cada una de ellas y finalmente las proporciones y leyes del orden jónico, como uno de los tres órdenes más primorosos en la cantidad y proporción de módulos. Ahora en este cuarto Libro trataré del dórico y corintio, como también de los demás, explicando sus diferencias y propiedades.

Capítulo I. De las tres especies de columnas y de su invención

1 Las columnas corintias, si quitamos el capitel, tienen las mismas proporciones que las jónicas: pero la mayor altura del capitel corintio las hace parecer más altas y delgadas, siendo la altura del capitel jónico un tercio del grueso o diámetro de la columna, y la del corintio es todo el diámetro: así que las dos partes de éste que se dan más al capitel corintio, hacen que sus columnas parezcan más delgadas y de mayor elevación. Los otros miembros del capitel arriba se toman ya del dórico, ya del jónico, y se adaptan a las columnas corintias, porque el orden corintio no tuvo corona propia, ni demás miembros del cornisón, sino que a imitación de los triglifos, se pusieron modillones en la corona, y gotas en el arquitrabe, uno y otro tomado del dórico: o bien tomó del jónico los frisos tallados de esculturas, los dentículos y coronas. Así, de estos dos órdenes, con la interposición de un nuevo capitel, nació en la arquitectura un orden tercero: y luego de estas tres especies de columnas vinieron a denominarse los tres órdenes dórico, jónico y corintio.

2 El más antiguo de estos es el dórico: pues Doro, hijo de Heleno y de la ninfa Ópticos, rey de Acaya y de todo el Peloponeso, en la antigua ciudad de Argos edificó un templo a Juno, el cual salió de este orden por casualidad: a cuya imitación se construyeron otros en las otras ciudades de Acaya, no habiendo hasta entonces sido conocidas las proporciones.

3 Pero después que los atenienses, por las respuestas de Apolo Délfico, de común acuerdo de toda Grecia destinaron trece colonias para Asia a un mismo tiempo, nombrando a cada una su caudillo, dieron el mando general a Jono hijo de Xuto y Creúsa, a quien el mismo Apolo Délfico llamó también hijo suyo. Partió éste al Asia con sus colonos: ocupó las regiones de Caria; y fundó allí las celebérrimas ciudades de Efeso, Mileto, Miunta (que siendo después absorbida del mar, dieron los jonios a Mileto sus derechos y sacrificios), Priene, Samos, Teos, Colofona, Chío, Eritra, Focea,

Clazomena, Lebedo y Melite. Esta Melite, por la arrogancia de sus ciudadanos fue destruida por las otras ciudades, haciéndo la guerra todas unidas; y en su lugar fue recibida Esmirna entre las ciudades jónicas, por gracia del rey Attalo y Arsínoe.

4 Estas ciudades, habiendo arrojado de aquellos confines a los Cares y Lélegas, llamaron Jonia a toda aquella región, por el nombre de Jono su conductor: y decretando templos a los dioses inmortales, los comenzaron a edificar; siendo el primero a Apolo Panionio, que fue a imitación de los que habían visto en Acaya y le llamaron dórico, por haber advertido la primera vez aquella forma en las ciudades de los dorios. Queriendo, pues, hacer las columnas de este templo, como no tuviese regla ninguna para sus proporciones, y discurriendo modo de hacerlas aptas para sostener peso y agradables a la vista, tomaron la medida de un vestigio de pie humano, y hallando ser la sexta parte de la altura del hombre, la trasladaron a la columna, dando a ésta de altura seis veces el grueso de su imoscapo, incluso el capitel. De esta suerte la columna dórica, proporcionada al cuerpo varonil, comenzó a dar a los edificios firmeza y hermosura.

5 Asimismo, queriendo después edificar un templo a Diana de nueva forma y belleza, siguiendo los mismos principios, le regularon a la delicadeza del cuerpo femenil. Hicieron, pues, la columna alta ocho diámetros de su imoscapo, para que fuese más airosa: pusiéronla basa debajo, en significación del calzado: volutas a una y otra parte del capitel, a imitación del cabello rizo y ensortijado, adornando la frente con cimacios y festones por crenchas: y en toda la caña de la columna excavaron canales, imitando los pliegues delicados de la túnica matronal. De esta forma vinieron a hallar dos especies de columnas, una varonil y sin adornos: otra con primorosos ornatos y proporciones femeniles.

6 Los arquitectos posteriores adelantando sucesivamente en sutileza y elegancia, gustando de lo airoso y gentil en los miembros, dieron al alzado de la columna dórica siete gruesos de su imoscapo, y ocho y medio a la jónica; quedándola este nombre por haber sido los jonios sus inventores.

7 El tercer orden, que se llama corintio, imita la delicadeza de una doncella; pues las doncellas, teniendo por su poca edad airosos

esbeltos los miembros, son susceptibles de mayor delicadeza y elegancia en los adornos. Refiérese que su capitel se halló de esta manera. Una doncella de Corinto ya casadera murió de enfermedad. Después de enterrada, tomó su nutriz en un canastillo algunos vasos de licores que más la habían gustado en vida, y llevándole al sepulcro, le colocó encima, y le cubrió con un ladrillo, para que se conservasen más tiempo. Vino a caer casualmente el canastillo sobre la raíz de un acanto, la cual llegada la primavera, comenzó a brotar en hojas y tallos; los cuales no pudiendo subir rectos por el peso del canasto, fueron saliendo por abajo, y creciendo arrimados a su rededor. Llegados los tallos a tocarlos ángulos volantes del ladrillo, no pudiendo dirigirse más arriba, se volvieron por precisión, y se doblaron sus cogollos hacia abajo en los ángulos, donde formamos las volutas. Calímaco entonces, que por la destreza y habilidad en tallar mármoles, era llamado en Atenas catatechnos, pasando junto al sepulcro, reparó en el canasto y en la lozanía del acanto crecido a su contorno, y agradado de novedad y belleza, hizo columnas en Corinto a aquella imitación, y fijó las proporciones, que puestas en práctica, vinieron a establecer el orden corintio.

8 La conmensuración del capitel es, que tenga de alto, incluso el ábaco, un grueso del imoscapo. La anchura del ábaco será, que su diagonal sea dupla de la altura del capitel: así serán las cuatro frentes de anchura proporcionada. Estas cuatro frentes se recortarán cóncavamente desde los ángulos una novena parte de su longitud. El pie del capitel será de la anchura misma que el sumoscapo en su vivo. La altura del ábaco será un séptimo de la del capitel. Quitado el ábaco, se dividirá lo restante en tres partes; una de las cuales se dará a las hojas inferiores, la segunda a las de en medio, y la tercera a los caulícolos, de los cuales nacen las hojas que se extienden a encontrar el ábaco. Las volutas que salen de estas hojas se esculpen debajo de los ángulos del ábaco; y las espiras menores, debajo de las flores que están en medio de las frentes el ábaco mismo. Las referidas cuatro flores serán tan grandes como el grueso del ábaco. Y con esto tendrá el capitel corintio sus debidas proporciones.

9 Sobre estas mismas tres especies de columnas suelen ponerse diferentes capiteles con varios nombres; pero ni podemos conceder el acierto en las simetrías de tales capiteles, ni que constituyan diverso carácter de columnas; sino que sus nombres son deducidos

con alteración de las corintias, jónicas y dóricas, cuyas proporciones se transfirieron a nueva combinación de partes.

Capítulo II. De los ornatos de las columnas

10 Referido el origen e invención de las especies de columnas, parece consecuente, siguiendo los mismos principios, tratar ahora de sus ornatos, cómo empezaron, y de dónde tomaron origen y principio. En todos los edificios se pone encima el maderaje a, a cuyas piezas solemos dar diferentes nombres, según son también sus usos diferentes. Maderos mayores, o madres se llaman las jácenas o piezas que sientan sobre las columnas, pilastras, o antas. Los de los altos cuartones y tableros. En la armadura del techo, si el espacio es muy grande, se ponen el madero del caballete en lo alto, llamado columen (de que tomaron nombre las columnas), los tirantes y los cabrios. Si el ancho es moderado, entra también el columen, y los pares llamados canterios, que vuelan fuera de la pared a formar el alero. Sobre dichos canterios van las vigas o cuartones llamados templos: y sobre estos inmediatos a las tejas los listones llamados ásseres, que también salen fuera de las paredes cuanto baste a protegerlas. Y en esta forma todas las cosas tienen su propio lugar, género y orden.

11 De las cuales, y de todo el enmaderamiento ya trabajado, tomaron imitación los arquitectos en los templos de piedra y mármol, ejecutándolo todo de estos materiales, con las mismas disposiciones, juzgándolo digno de propagación. Porque los obreros antiguos, habiendo hecho un edificio, y puestos los cuartones de modo que volasen sus cabos fuera de las paredes externas, cerraron de estructura los intertignios; colocando encima cornisas y frontispicios de madera con bellísimas labores. Cortaron después al filo de las paredes los cabos volantes de los cuartones, pero pareciéndoles que hacían mala vista, cubrieron los cortes con ciertas tablillas, talladas como ahora los triglifos, las clavaron en los cabos mismos, y las pintaron con cera azul, para que así cubiertos, no ofendiesen la vista. Así, de los cabos de los cuartones cortados, cubiertos a modo de nuestros triglifos, tomaron principio el intertignio y la opa en las obras dóricas.

12 Otros después en varios edificios dieron vuelo fuera de la pared a los canterios encima de los triglifos, y les hicieron un contorno gracioso. Así que, como de los cabos cubiertos de los cuartones nacieron los triglifos, de las proyecturas de los canterios provinieron los modillones debajo de las cornisas. Por este motivo aun los de piedra y mármol suelen hacerse inclinados, siendo imitación de los canterios, que lo deben estar, por el declivio de las aguas. Luego es constante que de aquella imitación vino la razón de triglifos y modillones en las obras dóricas.

13 Ni es posible, como erradamente dijeron algunos, que los triglifos representen ventanas; pues los triglifos se colocan en los ángulos del edificio sobre los dos cuartos de las columnas, en cuyo sitio no son practicables las ventanas, porque se desatarían las junturas de los ángulos del edificio. También, si donde se ponen ahora los triglifos imaginamos que en su origen hubo ventanas, lo mismo deberemos decir de los dentículos en el orden jónico; pues métopas se llaman los intervalos de uno y otro. Opas llaman los griegos a los lechos tanto de los cuartones, cuanto de los listones o ásseres, como nosotros los llamamos cava columbario: así que al intertignio, por estar entre dos opas, le llaman métopa. Luego por la misma razón con que se hallaron antes los triglifos y modillones en el dórico, vino después a tener su propio lugar y significado el dentículo en el orden jónico: y como los modillones representan en el dórico el vuelo de los canterios, así los dentellones imitan en el jónico la proyectura de los ásseres.

14 Por esta causa en ningún edificio griego se pusieron dentículos debajo de los modillones, por ser imposible que los ásseres estén debajo de los canterios: y si lo que realmente debe colocarse sobre los canterios y templos se representa esculpido debajo, hará ver una obra inverosímil y mentirosa.

15 Tampoco establecieron ni aprobaron los antiguos los modillones ni dentículos en los frontispicios, sino las cornisas llanas: por razón de que ni los canterios, ni los ásseres se colocan de punta hacia los frontispicios; y por tanto no pueden volar por aquella parte; sino inclinados del caballete a los alero. Así, juzgaron que lo que en la realidad no es posible, tampoco lo debe ser en apariencia; y solo adoptaron en los edificios las cosas apropiadas y fundadas en

naturaleza, aprobando solo aquellas que, en caso de duda, se las pueda señalar la razón y el verdadero significado. De estos orígenes nos dejaron establecidas las reglas y proporciones para cada orden, a los cuales siguiendo yo e ilustrando, dejé tratadas arriba la manera jónica y corintia, y ahora pasaré a explicar brevemente la dórica con todas sus particularidades.

Capítulo III. Del orden dórico

16 Dijeron algunos arquitectos antiguos que no convenía el orden dórico para los templos, por ser sus proporciones inconsecuentes y defectuosas. De este parecer fueron Tarchésio, Píthio y aun Hermógenes; el cual, teniendo prevenidos los mármoles para edificar un templo dórico a Libero Padre, mudó consejo, y le hizo jónico. Pero esto no es porque no sea bella su forma y aspecto, ni porque carezca de majestad y grandeza, sino por el embarazo que causa la distribución de triglifos y métopas: pues los triglifos deben necesariamente colocarse sobre las dos cuartas partes del medio de las columnas, y las métopas entre los triglifos deben ser tan anchas como altas; pero al contrario en las columnas angulares, los triglifos se colocan sobre las dos cuartas partes exteriores, y no sobre las dos de en medio. Así las métopas contiguas a dichos triglifos angulares no salen cuadradas, sino más largas cuanto la anchura de un medio triglifo: y los que las quieren hacer iguales estrechan otro tanto los últimos intercolumnios. Esto siempre es defectuoso, hora se haga con la longitud de las métopas, hora con la contracción de los intercolumnios: y esta es la causa de haber los antiguos evitado las proporciones dóricas en los templos.

17 Pero nosotros, siguiendo nuestro método, las explicaremos como nuestros maestros nos las enseñaron, para que si alguno, pareciéndole bien, quisiere practicarlas, pueda fácilmente comprenderlas, y construir templos dóricos sin defecto, y perfectamente correctos.

18 Divídase, pues, la frente del templo donde se han de poner las columnas dóricas en 27 partes, si el templo fuere tetrástilos, y si hexastilos, en 42: una de las cuales será el módulo, que los griegos llaman embater, con el cual se conmensurará toda la distribución del edificio. El diámetro de las columnas tendrá dos módulos: la altura, incluso el capitel, catorce. La altura de este un módulo: su anchura dos y un sexto. La altura del capitel se dividirá en tres partes, de las cuales una será para el plinto con su cimacio: la otra

se dará al echino y anillos, y la tercera al hipotrachélio. La disminución de las columnas se ejecutará según de las jónicas se dijo en el Libro III.

19 La altura del arquitrabe será de un módulo, inclusa la faja y gotas. Dicha faja será alta un séptimo de módulo. La longitud de las gotas debajo de la faja y triglifos será un sexto de módulo, inclusa la reglita. La anchura horizontal inferior del arquitrabe corresponderá a la del sumoscapo en el hipotrachélio.

20 Sobre el arquitrabe se colocan los triglifos con sus métopas, altos módulo y medio, anchos en su frente un módulo. Distribuiránse de modo que venga a caer derechamente uno sobre las dos cuartas partes del medio de cada columna, tanto en las angulares, cuanto en las de en medio; y dos sobre cada intercolumnio, excepto el del medio en pronao y póstico, que llevarán tres triglifos. Así, ensanchados los dos intercolumnios del medio, habrá paso más libre para los que entran a adorar los simulacros de los dioses. Para tallar los triglifos se dividirá su anchura en seis partes, y dejando cinco en el medio, se notará una mitad de la sexta a cada lado. Quedará en el medio una reglita llamada muslo, y en griego meros: a sus lados se cavarán dos canalitas a ángulo recto. Junto a ellas a una y otra mano, quedarán otras reglitas, o sean muslos, y en las dos medias partes de los ángulos dos medias canalitas.

21 Terminados así los triglifos, se harán entre ellos las métopas, tan altas como largas: y a los ángulos del templo dos semimétopas de medio módulo de anchura. De esta manera quedarán enmendados todos los defectos de métopas, intercolumnios e intertignios, siendo iguales todos los espacios. Los capiteles de los triglifos serán un sexto de módulo.

22 Sobre los capiteles de los triglifos correrá la cornisa, con proyectura de medio módulo y un sexto, llevando un cimacio dórico abajo y otro encima. La altura de la cornisa con ambos cimacios será medio módulo. En el sofito de la cornisa a plomo sobre los triglifos, y al medio de las métopas, se tallarán las gotas, y repartirán los espacios entre ellas, de modo que haya seis gotas en largo, y tres en ancho. Los espacios que dejan las métopas, por ser mayores que los triglifos o se dejarán lisos, o se esculpirán rayos: y al extremo de este sofito se abrirá la canal llamada escocia. Todo lo

demás, a saber, tímpano, cornisa y gola, se ejecutará según dijimos en el jónico.

23 Estas proporciones sirven solo en los diástilos, pero debiendo ser systilos, y de un triglifo solo, la frente del área se dividirá en diecinueve partes y media si es tetrástilos; y si hexástilos, en veintinueve y media, una de las cuales será el módulo con que se distribuirá todo el edificio, como dijimos arriba. De esta forma, sobre cada arquitrabe habrá dos métopas y dos triglifos, excepto los dos angulares, que tendrán el espacio de medio triglifo más; y el de en medio a plomo del caballete, que tendrá el largo de tres triglifos y tres métopas, para que esta mayor anchura dé más libre paso a los que entran en el templo, y más majestuosa vista hacia los simulacros de los dioses.

24 Sobre los capiteles de los triglifos se pondrá la cornisa, según arriba dijimos, con un cimacio dórico debajo, y otro encima: su proyectura, inclusos los cimacios, medio módulo. En el sofito de la cornisa a plomo de los triglifos, y al medio de las métopas, se dividirán los espacios, y distribuirán las gotas, con todo lo demás que dijimos en los diástilos.

25 En las columnas se harán estrías, que siendo llanas tendrán ángulos; pero queriendo abrirlas se obrará así: fórmese un cuadrado cuyos lados sean iguales al intervalo de la estría, y puesto un pie del compás en el centro, descríbase una porción de círculo desde los ángulos de la estría, y aquella curvatura que resultare del cuadrado adentro de la columna será la parte que se excavará, y la estriadura propia de la columna dórica. El aumento que se las ha de dar en el medio se hará como queda dicho de las jónicas Libro III.

26 Y por cuanto hasta ahora hemos dado las proporciones externas de los templos corintios, dóricos y jónicos, es preciso también explicar la distribución interior de las naves y pronaos.

Capítulo IV. De la distribución de las naves y pronaos de los templos

27 La longitud, pues, de toda la nave será doblada de su latitud: y lo interior solo, inclusa la pared de la puerta, será un cuarto más largo que la anchura. Las otras tres cuartas partes toman el pronao hasta las antas. Estas antas tendrán el grueso mismo que las columnas; y si la nave fuere más ancha de 20 pies, se pondrán dos columnas entre las antas, que separen el pronao de los otros pórticos y los tres intercolumnios que resultarán entre las antas y las columnas, se cerrarán con atajadizos de mármol, o canceles de madera, dejando puerta para entrar en el pronao.

28 Si la anchura de la nave fuere mayor de 40 pies, se irán poniendo hacia el medio otras columnas en fila de las mencionadas entre las antas, tan altas unas y otras como las de la fachada; pero su grueso podrá minorarse en esta forma: si las de la fachada tienen el imoscapo una octava parte de su altura, estas le tendrán una nona: si aquellas le tienen la nona o décima, estas se minorarán pro rata; pues estando dentro a aire cerrado, no se advertirá que sean más delgadas. Pero si se percibiere, teniendo las externas 24 estrías, se harán en estas 28 o 32, pues el mayor número de estrías suplirá, y no dejará ver lo que se quitó a la columna: igualando por medio de una desigualdad la diversa crasicie de las columnas. La causa de ello es, porque hiriendo la vista varios repetidos objetos, se extiende por todos, y crece con multitud de giros. En efecto, si dos columnas de igual grueso, una con estrías y otra sin ellas, se circuyen con un hilo, de forma que en la estriada corra por dentro y fuera de las canales, aunque las columnas sean iguales, no lo serán los hilos que las circuyeron, porque el circuito de canales y costillas hará crecer el suyo. Si este raciocinio fuere justo, no sería errado en lugares angostos y cerrados hacer las columnas más delgadas; quedando el recurso de las estrías para el aspecto.

29 El grueso de las paredes de la nave será prudencialmente proporcionado a su magnitud; pero las ancas tendrán el mismo

grueso que las columnas. Sí estas paredes fueren de mampostería, será bien que la piedra sea menuda: y si de piedra escuadrada o de mármol, parece que también bastarán piedras de poco volumen, y todas iguales; porque estando unas de medio a medio sobre las juntas de las otras, las atarán y harán más firme toda la fábrica. Asimismo, dejando un resalte alrededor de los despezos, hará buena vista con su entalle.

Capítulo V. De la situación de los templos respecto a las regiones celestes

30 Las regiones a que deben mirar los templos de los dioses inmortales se procurarán en esta forma. Si no hubiere algún impedimento, y el sitio fuere libre, la deidad que en la nave se colocare estará de cara al occidente, para que así, los que ofrecen y sacrifican a sus aras, miren hacia el oriente al mismo tiempo que al simulacro: como también miren al mismo, y a las regiones de oriente los que impetran sus peticiones, y parezca que las deidades vienen del oriente, y miran a los que las invocan y ofrecen sacrificios. Por cuya razón parece que las aras de los dioses deben mirar al oriente.

31 Pero si el lugar no lo permitiere, se situarán de modo que de su área se descubra la mayor parte de la ciudad. También si se construyen templos junto a los ríos, como en Egipto junto al Nilo, parece deben mirar hacia la margen. Y finalmente, si cerca de los caminos públicos, se pondrán de suerte que los pasajeros vean la puerta, y puedan hacer sus acatamientos.

Capítulo VI. De la proporción de las puertas de los templos

32 En las proporciones de las puertas y sus jambas se ha de saber lo primero de qué orden han de ser. Tres son las especies de puertas, a saber, dórica, jónica, y atticurga. Las proporciones de la dórica serán las siguientes: la parte superior de la corona que va encima del dintel subirá al igual de lo alto de los capiteles de las columnas del pronao. La luz de la puerta se determinará así: la altura del templo desde el pavimento al artesonado se dividirá en tres partes y media, y dos de ellas se darán a la altura de dicha luz o vano. Divídase esta altura en doce partes, de las cuales cinco y media será la anchura de la luz en lo bajo: arriba se estrechará en esta forma: si el vano fuere alto hasta 16 pies, se estrechará un tercio de la anchura de la jamba, o sea tranquero: si de 16 pies a 25, se contraerá de arriba dicha luz un cuarto de jamba; y si fuere de 25 a 30, un octavo. Las que fueren más altas parece deberán dejarse perfectamente a plomo.

33 Las jambas serán anchas en su frente un doceavo de la altura del vano; y se contraerán de arriba una decimacuarta parte de su anchura. La altura del dintel será cuanto la anchura superior de las jambas: y la del cimacio un sexto del dintel: su proyectura igual a su altura. Este cimacio será lesbio, con su astrágalo. Sobre él se pondrá el friso, de la altura misma que el dintel; y se le tallará un cimacio dórico. El astrágalo será lesbio con grabadura sima.

34 La corona que va encima será llana, y llevará su cimacio: la proyectura de la corona será cuanto la altura del friso que va sobre el dintel y jambas; pero a una y otra mano volará cuanto se requiera para cubrir los pies de las jambas, y los cimacios se unirán a uña sobre los ángulos.

35 Si las puertas fueren jónicas, parece debe ser la altura del vano la misma que en las dóricas; pero para la anchura se dividirá la altura; en dos partes y media, y se la dará una y media en su pie. La contracción de arriba se hará como en las dóricas. La anchura de las

jambas o postes en la frente será una catorcena parte de la altura del vano, y el cimacio un sexto de la anchura del poste. Excluso el cimacio, se dividirá lo demás en doce partes: tres se darán a la primera faja con su astrágalo; cuatro a la segunda; y cinco a la tercera: las cuales con sus astrágalos circuirán toda la puerta. El friso se hará del mismo modo que los dóricos. Las ménsulas, o llamémoslas prothyrides, se esculpirán a una y otra mano, y penderán hasta la parte inferior del dintel, exclusa la hoja. La anchura de estas ménsulas en su frente será un tercio del poste; disminuyéndolas en lo bajo una cuarta parte de su anchura superior.

36 Las puertas para cerrar se construirán así; los muslos quiciales o largueros serán anchos un doceavo de la altura de la luz: entre ellos se forman los tímpanos, anchos tres partes de dichas doce. La distribución de los peinazos o travesaños será la siguiente: divídase la altura en cinco partes, y se darán dos arriba, y tres abajo: a la división del medio se colocarán dos travesaños: los demás arriba y abajo en sus lugares. La anchura de estos travesaños será un tercio de la del tímpano: y su cimacio un sexto del travesaño. La anchura de los largueros batientes será la mitad de la de los travesaños. El rebajo, o sea batidor, será una mitad y un sexto de travesaño. Y los cabios o travesaños de los cabos serán anchos la mitad que los otros.

37 Si estas puertas hubieren de llevar postigos, se dejarán de la altura misma; y en anchura se las añadirá el ancho de una hoja: pero debiendo también tener postiguillos arriba, se las añadirá altura.

38 La puerta atticurga sigue las proporciones de la dórica. Excepto que las fajas del cimacio adentro en dintel y jambas que la circuyera toda, se distribuyen así: de siete partes que tenga la anchura de la jamba se da una al cimacio, y dos a cada faja. Las valvas no se adornan con labores de marfil o conchas; ni son de dos hojas, sino de una con postigos, que se abren hacia fuera.

39 He dado como mejor he podido las proporciones de los templos dóricos, jónicos y corintios, siguiendo las reglas establecidas por la experiencia. Ahora trataré del modo de construir los templos a la Toscana.

Capítulo VII De las proporciones de los templos a la toscana

40 La proporción de los templos toscanos en largo y ancho será de seis a cinco. Dividiráse la longitud por el medio, y la parte de adentro será para las naves: la de afuera hacia la frente será para las columnas. Divídase también la anchura en diez partes, de las cuales se darán tres a cada lado para las naves laterales, sean separadas con pared, o seanlo con columnas: las otras cuatro partes serán para la nave del medio. El espacio exterior en el pronao se arreglará de columnas de modo, que haya dos en los ángulos enfrente de las antas de las ultimas paredes: dos en medio enfrente de las paredes que están entre las antas y la nave del medio: y finalmente, entre las antas y las primeras columnas se irán colocando otras en sus puestos.

41 La anchura del imoscapo será un séptimo de la altura de la columna: y las columnas altas un tercio de la anchura del templo. Se disminuirán arriba un cuarto de su imoscapo. La altura de la basa será el semidiámetro de la columna: el plinto será circular; y su altura la mitad de la de la basa. El toro irá sobre el plinto, que con su apófige hará la otra mitad de la altura. El capitel tendrá de alto medio imoscapo: la anchura del ábaco será igual a la del imoscapo. Divídase la altura del capitel en tres partes; una para el plinto que sirve de ábaco; la otra al echino, y la tercera al hipotrachélio con su apófige.

42 Sobre las columnas va el arquitrabe, que se compone de dos maderos unidos; y su altura será cuanto pida la magnitud de la obra. La anchura de estos maderos unidos será igual al hipotrachélio del sumoscapo: y se atarán mutuamente con grapas y llaves a cola de milano, de manera que entre ambos quede la huelga de 2 dedos: porque si se besan, no pudiendo transitar el aire, se cuecen y brevemente se pudren.

43 Sobre los referidos maderos, y sobre las paredes volarán los modillones un cuarto de la altura de las columnas. En la frente se

pondrán los otros sobreornatos: y encima se alzará el tímpano y frontispicio de estructura o de madera. Encima del frontispicio va el columen, los cantérios y templos, colocados de modo que el cubierto forme declivio a tres lados.

44 Hácense también templos redondos, de los cuales unos son monópteros, sin nave, y solo cercados de columnas: otros se llaman perípteros. Los sin nave tienen tribunal, que con las gradas ocupa un tercio de su diámetro. Sobre los pedestales irán las columnas, cuya altura será igual al diámetro del templo contado de lo externo de los pedestales. El grueso del imoscapo será un décimo de la altura de la columna, inclusos capitel y basa. El arquitrabe será alto un semidiámetro del imoscapo. El friso y demás miembros que van encima, seguirán las leyes que dimos en el Libro III.

45 Si el templo fuere perípteros, moverán del suelo dos gradas y los pedestales: más adentro se alzará la pared de la nave, distante del pedestal en rededor un quinto de la anchura; y en medio se dejará el lugar de la puerta. La nave tendrá de diámetro, exclusa la pared y pórtico en rededor, cuanto fuere la altura de la columna sobre el pedestal. Las columnas alrededor de la nave se dispondrán con las simetrías y proporciones arriba dichas. El vano de en medio se cubrirá dando la mitad del diámetro de todo el templo a la altura de la cúpula, exclusa la flor y la magnitud de esta, exclusa la pirámide, será cuanto lo alto del capitel de las columnas.

46 Suelen aun hacerse templos de otras especies, arreglados a las mismas proporciones, aunque dispuestos diversamente, como es el de Castor en el circo Flaminio, y el de Veyove entre los dos bosques: asimismo el de Diana en el bosque, aunque más elegante, y con columnas a una y otra mano a los lados del pronao. El primer templo que se fabricó de la especie del de Castor en el circo, fue el de Minerva sobre la Roca de Atenas, y después el de Palas en Sunio de Ática. Ninguno de estos templos tiene proporciones diversas que las nuestras; pues vemos que su longitud es doble de su latitud, y llevan también en los costados cuanto suelen llevar las fachadas.

47 No faltan algunos que en fábricas corintias y jónicas distribúyenlas columnas a la Toscana, colocando dos en lugar de las antas que se avanzan en el pronao; con lo cual vienen a acompañar las proporciones toscanas con las griegas. Otros, finalmente, no

hacen nave separada, sino que cerrando de pared los intercolumnios de las alas, logran mayor espacio en el templo: y aunque todo lo demás queda con las proporciones mismas, les parece haber inventado un nuevo pseudoperípteros con otra figura y nombre. Pero estas alteraciones se suelen hacer por motivo de los sacrificios: pues no a todas las deidades pertenece una misma forma de templos, teniendo cada una sus particulares ritos y actos religiosos.

48 Dejo establecidas, según me han sido ensenadas, todas las leyes y proporciones de los templos, y distinguidas sus órdenes y simetrías, procurando declarar sus varias figuras y diferencias por estos escritos, del mejor modo que me ha sido posible. Trataré ahora de las aras de los dioses inmortales, y de su propia y acomodada situación para los sacrificios.

Capítulo VIII. De la situación de las aras de los dioses

49 Las aras deben mirar al oriente, y siempre serán menos elevadas que los simulacros que hubiere en el templo, para que los que oran, y los que sacrifican, estando en diferentes elevaciones, y en reverencia cada uno de su deidad, puedan verla sin embarazo. La diversidad de sus alturas será como se sigue: a Júpiter y demás dioses celestiales se harán elevadísimas: a Vesta, a la Tierra y al Mar bajas, y siguiendo a esta regla se logrará la propiedad en las aras: las cuales se colocarán en medio de los templos.

50 Explicadas las proporciones de los templos en este Libro, trataremos en el siguiente de la distribución de los edificios públicos.

Libro V

Proemio

I Aquellos escritores, o Cesar, que publicaron sus fatigas literarias y doctrina en volúmenes crecidos, las conciliaron con hacerlo así grande reputación: lo cual ojalá fuera practicable en estos mis escritos, y que por extenderlos creciese también su autoridad; pero esto no es tan fácil como parece. El escribir de arquitectura no es como formar historias, o componer versos. La historia divierte a los lectores, y la serie de nuevos sucesos los tiene pendientes hasta el fin: los poemas con la medida y pies de sus versos, la elegante colocación de las palabras, las sentencias entre personas, y la distinta prolación del metro, deleitando los sentidos de los lectores, los conducen sin fastidio hasta el fin de la obra. Pero en los escritos de arquitectura no es ésto posible, por causa de que sus términos son propios del arte, e inventados por necesidad; y como desusados, hacen oscura la lección. Siendo, pues, por sí sus nombres ocultos y extraordinarios, si no procuramos compendiar escritos por otra parte bien cargados de preceptos, y explicarlos por sentencias breves y expresivas, embarazados los lectores con la multitud, se les trocarían, y confundirían las especies. Por lo cual procuraré ser breve en la explicación de los nombres inusitados, y en la conmensuración de los miembros de los edificios, para que se encomienden a la memoria; pues sin duda con este método quedarán en ella más impresas. Añádese, que el considerar a la ciudad ocupada en los negocios públicos y particulares, fue también causa de reducir a compendio este tratado, para que pueda ser leído y entendido en los breves intervalos del reposo. Quiso Pitágoras y su escuela escribir los dogmas de su secta en razón cúbica, haciendo el cubo de 216 versos, y no dando más de tres a cada precepto.

II El cubo es un sólido cuadrado de seis lados iguales en superficie. Este, cuando se ha arrojado, si no se toca, de la parte que cae queda siempre inmóvil. De esta especie son los dados que jugando se arrojan sobre el tablero. Parece que dichos filósofos tomaron esta figura, para que aquel número de versos, a manera del cubo, de cualquier modo que se exhibiese al entendimiento, quedase situado e inmóvil en la memoria. Aun los poetas cómicos griegos, con interponer algunos cánticos, dividen en actos sus comedias; y

haciéndolas cúbicas, dan por este medio tregua a los actores. Siendo, pues, estas cosas notadas por nuestros mayores con observación natural; y advirtiendo yo que escribo cosas desconocidas, y oscuras a muchos, me pareció bien reducir a compendio su explicación, para que con más facilidad las puedan retener los que las leyeren. En esta forma será más expedita su inteligencia, habiendo procurado en la obra que los aficionados no necesiten buscar y recoger de varias partes las leyes del arte, sino que las halle todas en un cuerpo distribuido en varios libros.

III Y así, o Cesar, en el tercero y cuarto Libro expuse las reglas para los templos sagrados: en el presente daré la disposición de los lugares públicos, y primeramente la del foro; porque en él entienden los magistrados en los negocios públicos y particulares.

Capítulo I. Del foro y basílicas

1 Los griegos hacen sus foros cuadrados, con pórticos dobles y muy anchos, adornados de columnas espesas, los cornisones de piedra o mármol, y paseos en los altos. En las ciudades de Italia no se han de hacer así, por causa de la costumbre antigua que tenemos de dar en el foro las fiestas de gladiadores al pueblo: por lo cual hacia la arena se harán más anchos los intercolumnios. Alrededor en los pórticos se establecerán las tiendas de los plateros; y en los altos de arriba se harán balcones para uso y utilidad del cargo público. La magnitud del foro se proporcionará a la gente, para que por mucha no sea pequeño, o por poca no sea sobrado. La anchura se determinará dándole dos tercios de la longitud: así saldrá oblonga su figura, y muy proporcionada para los espectáculos. Las columnas superiores se harán un cuarto menores que las de abajo; porque para sostener peso deben los cuerpos inferiores ser más firmes que los superiores: como cambien, porque debemos imitar la naturaleza de las plantas, v. gr. los árboles redondos como el abeto, el ciprés y el pino, de los cuales ninguno deja de ser más grueso en su pie, y luego hacia arriba se adelgazan y contraen con una disminución natural de la raíz hasta la copa. Luego si lo pide así la naturaleza de los vegetales, con razón los cuerpos superiores de un edificio deben ser menores que los de abajo, tanto en altitud como en grueso.

2 Las basílicas se edificaran junto a los foros, y en la parte más abrigada, para que en el invierno puedan cómodamente los negociantes concurrir a ellas sin molestia del tiempo. Su latitud no será menos del tercio de su longitud, ni más de la mitad, cuando las circunstancias del sitio no lo impidieren, u obligaren a otra cosa. Si sobrare sitio en longitud, se harán calcídicas a los extremos, como están en Julia Aquilina. Las columnas de las basílicas parece deberán ser tan altas como la anchura de los pórticos. Estos serán anchos un tercio de la anchura del espacio del medio. Las columnas de arriba serán menores que las de abajo, según antes dijimos. El parapeto en los intercolumnios superiores parece deberá ser también una cuarta parte menor que las columnas mismas, para que

los que pasean en los altos de la basílica no sean vistos de los negociantes de abajo. Los arquitrabes, frisos y coronas se regularán a las proporciones de las columnas, según establecimos en el Libro III.

3 Son las basílicas capaces de la mayor majestad y belleza: así lo determiné yo y dirigí en la de Fano, cuya proporción y simetría es la siguiente. La bóveda del espacio del medio entre las columnas es larga 120 pies: ancha 60. El pórtico alrededor de la bóveda, entre las paredes y las columnas, ancho 20 pies. Toda la altura de las columnas, incluso el capitel, es 50 pies: el diámetro 5. Tienen detrás unas retropilastras unidas a las columnas, altas 20 pies, anchas dos y medio, gruesas uno y medio, sobre las cuales van los maderos que sostienen los cuartones del alto. Sobre estas hay otras retropilastras altas 18 pies, anchas 2, y gruesas 1, las cuales reciben igualmente los maderos que sostienen los canterios y cubierto del pórtico superior, que resta más bajo que la bóveda. Los espacios entre los maderos de las retropilastras, y los de las columnas en los intercolumnios, quedan para dar luz. Cuatro columnas por cabo toman la anchura del espacio del medio, contadas las angulares: a lo largo en la parte contigua al foro hay ocho, inclusas las mismas angulares, pero en la otra parte hay solo seis con las angulares, porque las dos correspondientes al medio se dejaron de poner para que no quitasen la vista al pronao del templo de Augusto que está a la mitad de aquel lado, y mira al medio del foro y templo de Júpiter.

4 En este templo hay tribunal, cuya figura es curva, y algo menos de un semicírculo, pues el diámetro de enfrente tiene 46 pies, y su profundidad 15. Sirve para que los negociantes de la basílica no estorben a los que están con los magistrados. Sobre las columnas por todo el edificio corre el madero mayor, compuesto de tres maderos juntos, alto cada uno 2 pies. Este madero cuando llega a las terceras columnas de la parte de dentro, dobla hacia las antas que vienen del pronao, y llega por ambas partes a tocar el semicírculo. Sobre dicho madero a plomo de los capiteles hay unos pilares que sirven de sustentantes, altos 3 pies, anchos cuatro en cuadro. Encima de ellos en contorno va un madero labrado, compuesto de otros dos unidos, de 2 pies cada uno, y sobre este cargan los tirantes con sus cabrios, a plomo de dichos pilares, antas

y paredes del pronao, sosteniendo el caballete de toda la basílica a lo largo: y el otro que sale del medio, y va hasta encima del pronao del templo. Resultaron de aquí dos maneras de frontispicios, el exterior del cubierto, y el interior de la bóveda, que hacen una bella vista. Asimismo, quitado el cornisón, y el segundo orden de columnas con los pretiles, se ahorró mucha molestia, y gasto. Por el contrario, subiendo las columnas toda la elevación de la basílica hasta el madero de la bóveda, parecen aumentar magnificencia al gasto hecho, y autoridad al edificio.

Capítulo II. Del erario, cárceles y curia

5 El erario, las cárceles y la curia deben estar junto al foro, sin que su magnitud y simetría desdigan de la de aquel. En primer lugar la curia debe hacerse según la calidad del municipio o ciudad. Si fuere cuadrada, se la dará en altura vez y media de su anchura, pero si fuere oblonga, súmense longitud y latitud, y la mitad de la suma será la altura hasta el artesonado. Asimismo, las paredes internas se ceñirán a la mitad de su altura con una cornisa de madera o de estuco, porque no habiéndola, elevándose a lo alto la voz de los que disputan, no se deja entender bien de los oyentes, pero ceñidas las paredes con cornisas, detenida la voz en ellas antes que por la elevación se disipe, será percibida del oído.

Capítulo III. Del teatro, y su saludable situación

6 Establecido el foro, se debe también elegir el lugar más sano para el teatro en que se celebran los espectáculos en los días festivos de los dioses inmortales, siguiendo las reglas de salubridad que para la fundación de ciudades dimos en el Libro I. La causa es, porque los espectadores con sus hijos y mujeres, estando sentados y sin movimiento por el gusto que les da la representación, tienen a causa de su quietud y deleite abiertos los poros del cuerpo, por donde se penetra el aire, y si este fuere paludoso, o en cualquiera manera viciado, introducirá consigo en los cuerpos efluvios dañosos. Eligiendo, pues, con atención el sitio para el teatro, se evitarán estos inconvenientes. Se tendrá también cuidado de abrigarle de vientos meridionales: porque llegando el Sol al medio de su círculo por aquella parte, y no pudiendo el aire cerrado en su cavidad divagar libremente, revolviéndose consigo mismo, se calienta y enardece, y con este calor abrasa, recuece y chupa el jugo de los cuerpos.

Por estas causas, pues, se deben huir mucho para semejantes edificios los sitios viciados, y elegir los saludables.

7 Si aquel en que se hubiere de fundar teatro fuere monte, serán fáciles los cimientos: pero si por necesidad se edificare en llano, en lugar aguanoso, la consolidación y cimientos se harán según dijimos de los templos en el Libro III. Concluidos los cimientos, sobre su estructura se sentarán las gradas de piedra o mármol. Los ánditos o corredores serán cuantos requiera la magnitud del teatro; ni más altos que su anchura, porque haciéndose más altos rechazarán la voz hacia el medio, y en los asientos que están de los ánditos arriba no se percibirán enteras las palabras. Y en suma, se dirigirán de modo, que tirando un cordel desde el corredor a la grada ínfima y a la suprema toque todos los bordes y todos los ángulos de las gradas. De esta forma la voz no padecerá repulsa.

8 Las entradas conviene sean muchas y espaciosas: las de arriba

apartadas de las de abajo, y todas ellas rectas y sin rodeos; para que cuando las gentes salgan de los espectáculos no se opriman unos a otros, sino que de todas partes haya salida libre y desembarazada.

9 También se procurará con el mayor cuidado, que el paraje no sea obtuso o sordo, sino tal que la voz corra con la mayor claridad. Esto se podrá lograr eligiendo un sitio en que no se impida la resonancia. La voz no es otra cosa, que un aliento que fluye, e hiriendo el ambiente se hace sensible al oído. Muévese por infinitas olas circulares, al modo de cuando en un estanque de agua quieta, si se arroja una piedra, se levantan infinitas olas circulares, que del centro se van dilatando mientras les dura la fuerza, si no lo impide la estrechez del lugar, o algún otro embarazo que no las deje libertad para llegar a las orillas; antes bien chocando con algún impedimento, el retroceso de las primeras repele las siguientes, embarazando su extensión. De la misma forma hace la voz sus olas en círculo, solo con la diferencia que en el agua se forman llanas sobre la superficie, pero la voz las mueve por grados hacia todas partes en rededor: por lo cual, si la voz, lo mismo que en el agua, no tuviere obstáculo que detenga la primera ola, ésta no interrumpe la segunda ni las siguientes, sino que todas llegan sin retumbo al oído de los que están abajo y arriba. Esta fue la razón de haber los arquitectos antiguos dispuesto en declivio las gradas de los teatros, y acomodadas a la naturaleza de la voz, procurando por razón música y matemática que cualquiera voz que saliese de la escena llegase clara y suave al oído de todo el concurso. Así que de la manera misma que los instrumentos de aire, sean de metal o cuerno, acordados ayudan a los de cuerda; así los antiguos por la armonía acordaron la disposición de los teatros a la calidad de la voz para darle aumento.

Capítulo IV. De la armonía

10 La armonía es una ciencia música oscura y difícil, principalmente para los que no saben el griego; porque para tratar de ella es necesario valerse de voces griegas, a causa de que muchas de ellas no tienen nombre en la lengua latina. Por lo cual la expondré con la claridad que me será posible, conforme a la mente de Aristoxénes, poniendo su diagrama, y señalando las diferencias de tonos, de suerte que con la aplicación correspondiente se pueda comprender sin mucha dificultad.

11 La voz con sus mudanzas ya se hace aguda, ya grave. Es en dos maneras, continua y discreta. La voz continua no se detiene en las finales, ni en paraje alguno, sino que hace sus terminaciones insensibles, que solo se distinguen por los intervalos: como cuando decimos Sol, lux, flos, nox; en cuyas voces ni advertimos donde empieza o acaba, ni menos pasa de aguda a grave, ni de grave a aguda. La voz discreta es al contrarío; pues cuando se muda, hace pausa en la final de un sonido, y luego en la de otro; y continuando estas detenciones en una y otra parte, la percibimos movible: como vemos en el canto, en que con las inflexiones de la voz formamos variedad de concentos. Así que la voz corriendo estos intervalos, deja percibir su principio y fin, con las terminaciones discontinuas de los sones; pero los medios que carecen de detenciones, no se perciben tanto.

12 Tres son los géneros músicos: al primero llaman los griegos armonía, al segundo croma, al tercero diátonos. El género armónico es obra de mucho arte; causa de que su canto sea muy grave y majestuoso. El cromático por la sutileza y diligente repetición de sones, es más agradable. Pero el diatónico, por ser natural, es más expedito en los intervalos.

13 Todos tres géneros tienen diferentes disposiciones de tetracordos: pues el armónico los compone de dos tonos, y dos dieses. La diésis es la cuarta parte de un tono; y un semitono

contiene dos dieses. En el cromático entran dos semitonos contiguos, y en el tercer intervalo tres. Y el diatónico tiene dos tonos continuos, y un semitono. En esta forma todos los tres géneros componen sus tetracordos de dos tonos y un semitono, pero cuando se consideran separadamente en los términos de cada género, tienen diferente distribución de intervalos. Consta, pues, que la naturaleza distinguió en la voz los intervalos de los tonos, semitonos y tetracordos, prefinió sus terminaciones por ciertas dimensiones y magnitud de intervalos, y dispuso sus calidades por ciertas determinadas distancias. Por lo cual, los que fabrican instrumentos músicos, siguiendo este natural orden, los reducen al concento deseado.

14 Los sones, que en griego se llaman phtongoi, son 18 en cada género; ocho de los cuales son siempre invariables en los tres géneros, y los otros diez son variables, según se combinan. Los invariables son los que van entre los variables, y forman la unión de los tetracordos, y aunque sean los géneros diferentes, siempre se colocan en un mismo puesto: sus nombres son proslambanómenos, hypatehypaton, hypateméson, mese, netesynémmenon, parámese, netediezéugmenon, netehyperbóleon. Los variables son los que en el tetracordo, puestos entre los invariables, mudan lugar, no solo en diversos géneros, más aun en un género mismo: nómbranse así, parhypatehypaton, líchanoshypatón, parhypatemeson, líchanosmeson, tritesynémmenon, paranétesynémmenon, tritediezéugmenon, paranétediezéugmenon, tritehyperbóleon y paranétehyperbóleon.

15 Estos sones movibles tienen diverso valor en sus variaciones, aumentándose sus intervalos y distancias: y así el parhypate, que en el armónico dista del hypate una diésis, mudado en cromático, dista un semitono, y lo mismo en el diatónico. El que llamamos lichanos en el género armónico dista del hypate un semitono, en el cromático abraza dos semitonos, y en el diatónico tres: así, diez sones, por causa de las trasposiciones en los géneros, forman tres diferentes modulaciones. Los tetracordos son cinco: el primero gravísimo, llamado en griego hypaton: el segundo mediano, en griego meson: el tercero unido, en griego synémmenon: el cuarto separado, en griego diezéugmenon: el quinto agudísimo, en griego hyperbólaion.

16 Los tonos que un hombre puede naturalmente formar con su voz, llamados en griego symphoniai, son seis, a saber: diatéssaron, diapente, diapasón, diapasón con diatéssaron, diapasón con diapente, y diapasón. Tomaron estos nombres del número adonde se trasladan porque cuando la voz del punto en que está, cualquiera que sea, pasa a su tono cuarto, se llama diatéssaron, y si al quinto, diapente, si al octavo, diapasón; si al octavo y medio, diapasón con diatéssaron, si al nono y medio, diapasón con diapente, y si al quintodecimo, disdiápason. Pues entre dos intervalos de voz humana o de cuerda no puede haber consonancias, como ni tampoco lo son la tercera, sexta y séptima, sino que como dijimos arriba, solamente el diatéssaron y diapente, con los demás hasta el disdiápason, admiten consonancia, atendida la naturaleza de la voz, y combinación de sones, llamados en griego phtongoi.

Capítulo V. De los vasos del teatro

17 Sobre estas leyes se hacen matemáticamente los vasos de bronce, proporcionados a la grandeza del teatro, y acordados entre sí en tono de cuarta, quinta, y por orden hasta las dos octavas. Colócanse después en razón música en unas celdillas particulares debajo de las gradas del teatro, sin que por ninguna parte toquen pared, teniendo encima y alrededor espacio vacío. Pónense inversos; y hacia la parte de la escena tendrán unos fulcros o sostenes debajo, altos no menos de medio pie: y finalmente, en la frente de estas celdillas, bajo el lecho de la misma grada, se dejarán unas aberturas largas 2 pies, y altas medio. Para determinar su sitio se hará de esta manera: no siendo el teatro muy grande, a la mitad de la gradería se dejarán en doce espacios iguales trece celdillas de bóveda: en las dos de los cabos se pondrán los tonos de nete hyperbóleon: en las dos siguientes una por parte, se pondrá el diatéssaron ad nete diezéugmenon: en las dos terceras el diatéssaron ad nete parámeson: en las cuartas el diatéssaron ad neten synémmenon: en las quintas el diatéssaron ad mesen: en las sextas el diatéssaron ad hypatenmeson; y en la del medio se pone un diatéssaron ad hypatenhypaton. De este modo la voz que sale de la escena como del centro, y se difunde por todas partes, al herir en lo cóncavo de cada vaso, tomará un incremento de claridad, ayudada de aquel vaso que en tono concordare con ella.

18 Pero si el teatro fuere grande, se dividirá la altura de la gradería en cuatro partes, para distribuir en los tres espacios de la división tres órdenes de celdillas, una para el armónico, otra para el cromático, y otra para el diatónico. En la serie de abajo, que será la primera, se colocarán los vasos templados al género armónico, como arriba dijimos en el teatro pequeño. En el orden de en medio en las celdillas de los cabos se pondrán los vasos del cromático hyperbóleon: en las dos siguientes los del diatéssaron ad cromaticen diezéugmenon: en las terceras los del diatéssaron ad cromaticen synémmenon: en las cuartas los del diatéssaron ad cromaticen meson: en las quintas los del diatéssaron ad cromaticen hypaton: en

las sextas los del parámese, que concuerdan con el cromático hyperbóleon en diapente, y con el cromático meson en diatéssaron. En el medio nada se pondrá, por no tener el género cromático otro tono que convenga con los referidos. En la división y serie superior de celdillas a los dos extremos se colocarán los vasos acordados al diátonon hyperbóleon: en las segundas los del diatéssaron ad diátonon diezéugmenon: en las terceras los del diatéssaron ad diátonon synémmenon: en las cuartas los del diatéssaron ad diátonon meson: en las quintas los del diatéssaron ad diátonon hypaton: en las sextas los del diatéssaron ad proslambanómenon. En el medio el meson, por razón que este concuerda con el proslambanómenon en octava, y con el diátonon hypatonen quinta. Quien quisiere tomar conocimiento de lo dicho, y con facilidad, tendrá presente la tabla o canon músico, puesto al fin del Libro, que es el mismo que Aristoxénes compuso con grandísima fatiga y sutileza, por general división de tonos. Así, el que siga estas reglas, podrá adaptar la construcción de los teatros a la naturaleza de la voz, y deleite de los oyentes.

19 Acaso dirá alguno, que haciéndose cada año varios teatros en Roma, ninguno de ellos tuvo cosa alguna de estas, pero el error está en que todos los teatros públicos han sido de madera, compuestos de varios tablazones, los cuales necesariamente han de retumbar. Colígese esto de los cantores, que debiendo tomar un tono agudo, se vuelven hacia las valvas de la escena, para ayudarse de ellas en el canto: pero los teatros fabricados de materia sólida, como estructura cementicia, piedra, y mármol, que no resuenan, deberán hacerse según queda dicho. Si todavía alguno preguntare en qué teatro se practican dichas reglas, diré que en Roma no le puedo señalar; pero sí en muchas ciudades de Italia y Grecia. Testigo sea Lucio Mummio, que habiendo demolido un teatro en Corinto, trajo a Roma tales vasos, los cuales, separados de la demás presa, consagró al templo de la Luna. Muchos arquitectos inteligentes que construyeron teatros en ciudades pequeñas, por los cortos haberes, eligieron vasos de tierra cocida, acordes según se ha dicho, y colocándolos en la expresada conformidad, lograron muy buen efecto.

Capítulo VI. De la figura del teatro

20 La forma del teatro será la siguiente: determinado el diámetro del patio, desde su centro descríbase un círculo, e inscríbanse en él cuatro triángulos equiláteros a distancias iguales, cuyos ángulos toquen la circunferencia del círculo. De semejantes triángulos usan también los astrólogos describiendo los doce signos del zodiaco, formando armonía de sus constelaciones. El lado de uno de dichos triángulos que cae hacia la escena, y que hace aquella sección del círculo, dará la frente de la escena. Por el centro del círculo se tirará una línea diametral paralela a la referida de la escena, que separará de la orquesta el púlpito del proscenio. De esta forma sale el púlpito más ancho que el de los griegos. El motivo de practicarlo así nosotros es, porque nuestros actores todos representan sobre la escena, quedando la orquestra para los asientos del Senado. El púlpito no será más alto de 5 pies, para que de los asientos de la orquestra se vean las operaciones de todos los representantes.

21 Las cuñas del teatro se repartirán en esta forma: los ángulos de los triángulos que tocan la circunferencia, darán los sitios de las escaleras subidas entre las cuñas hasta el primer corredor: arriba, alternando las escaleras, quedarán formadas las cuñas en los medios. Los ángulos de los triángulos que señalan las escaleras de abajo, son siete: los otros cinco distribuyen la escena: de estos el ángulo de en medio dará el sitio de la puerta real: los dos inmediatos uno por lado, señalan las puertas que llaman de los huéspedes; y los dos últimos miran a los tránsitos angulares o de los lados. Las gradas de asiento para la gente no serán más bajas de 1 pie y 4 dedos, ni más altas de 1 pie y 6 dedos. Su anchura no pasará de 2 pies y medio, ni bajará de dos.

Capítulo VII. Del pórtico y demás partes del teatro

22 El techo del pórtico después de las gradas se elevará al nivel de la altura de la escena: de este modo la voz, según se va dilatando, llegará igualmente a todas las gradas y al pórtico, pues si fuere más bajo, se desvanecerá la voz a la primera altura que llegue.

23 Tómese la sexta parte del diámetro de la orquestra entre la primera grada; y a los cabos y puertas en rededor se cortarán las gradas ínfimas a plomo en altura de dicha sexta parte, y allí se colocará el lintel de las entradas: esta altura será suficiente para las puertas. La longitud de la escena será doblada del diámetro de la orquestra. La altura del podio sobre el plano del púlpito será la duodécima parte del diámetro de la orquesta, comprendidas corona y gola. Sobre el podio irán las columnas, altas un cuarto de dicho diámetro, inclusos basa y capitel. Los arquitrabes, con todo el resto del cornisón, serán la quinta parte de las columnas. El podio de arriba con gola y corona será la mitad que el de abajo. Sobre este segundo podio se colocarán las columnas un cuarto menores que las de abajo. Los arquitrabes y demás cornisamento serán un quinto de sus columnas. Si la escena llevare tercer cuerpo, será su podio la mitad que el de en medio: las columnas un cuarto menores que las del medio; y el arquitrabe y demás coronamiento también un cuarto de sus columnas.

24 Estas proporciones no pueden acomodarse generalmente a todos los teatros, sino que deberá el arquitecto advertir con diligencia la conmensuración que convendrá dar a las partes, y la forma con que podrá acomodarlas mejor al sitio y magnitud de la obra; pues hay cosas que tanto en teatros pequeños como en grandes se deben hacer de una magnitud misma para su buen uso, como son las gradas, los corredores, los parapetos, los tránsitos, las escaleras, púlpitos, tribunales, y algunas otras, en las cuales es fuerza no seguir reglas, y acomodarlas al uso que han de tener. Asimismo, si lo pidiere la escasez de materiales, v. gr. mármoles, madera, y los demás que se preparan para la fábrica, se podrá añadir o quitar

alguna cosa, con tal que sea moderada y con prudencia. Pero para esto se requiere que el arquitecto sea práctico, y perspicaz en invenciones ingeniosas.

25 La escena tendrá esta disposición; la puerta de en medio estará adornada magníficamente como de palacio real. A diestra y siniestra están las de los huéspedes: junto a estas puertas los espacios para las decoraciones. Los griegos los llaman periactous, porque en ellos se ponen las máquinas sobre triángulos versátiles, y tiene cada una tres decoraciones diferentes, las cuales dan vuelta, y se mudan según conviene, cuando comienza nueva fábula, o cuando se finge la venida de los dioses con truenos repentinos, haciendo aparecer escena y ornato diferente. Junto a los referidos espacios corren los ángulos por donde se da tránsito a la escena, el uno para los que vienen del foro, y el otro para los de otras partes.

Capítulo VIII. De las tres especies de escenas, y de los teatros griegos

26 Tres son las especies de escenas: una se llama trágica, otra cómica, y otra satírica. Las decoraciones de cada una son entre sí diversas, y de distinto orden. Las trágicas se disponen con columnas, frontispicios, estatuas y otros aparatos reales. Las cómicas se representan con edificios privados, salidizos y ventanaje, a imitación de los edificios populares: y las satíricas se visten de bosques, grutas, montes y demás adminículos campestres, a manera de paisaje.

27 En los teatros griegos no se hace todo con las mismas reglas. Primeramente en el círculo de la orquesta o patio, así como en el latino se inscriben cuatro triángulos, en el griego se hacen tres cuadrados, de los cuales el lado próximo a la escena y que forma aquel segmento, es la línea donde se establece el proscenio. Paralela a esta línea se tira otra al extremo del círculo, que dará la frente de la escena. Por el centro de la orquestra enfrente del proscenio se tira otra paralela, y en las partes donde corta el círculo a uno y otro lado, esto es, a los ángulos del semicírculo, se hacen dos centros: puesto un pie del compás a la parte derechas, con el intervalo de la izquierda, se mueve una línea circular hasta la derecha del proscenio: luego, haciendo centro en el cabo siniestro con el intervalo de la parte derecha, se da vuelta hasta la siniestra del proscenio. Con estos tres centros vienen los griegos a sacar una orquestra más espaciosa, la escena más retirada adentro, y el púlpito, que ellos llaman logeion, más estrecho, pues sus actores trágicos y cómicos representan en la escena, y los demás artífices en la orquesta: causa de llamarse en griego escénicos unos, y otros timélicos.

28 La altura de dicho logeio no es menor de 10 pies, ni mayor de 12. Las escaleras se distribuyen a los ángulos de los cuadrados entre las cuñas y asientos hasta el primer corredor: de allí arriba, entre las inferiores se van repartiendo las otras: y finalmente, cuantos

corredores hay, tantas series de escaleras se reparten.

29 Atendidas con cuidado todas estas cosas, se deberá todavía ponerle mayor en la elección del sitio, para que la voz se insinúe blandamente a los oídos, procurando que no sea repelida de parte alguna, y con el retroceso no sean las palabras perfectamente percibidas: pues hay algunos lugares que naturalmente impiden el paso a la voz, como son los disonantes, que los griegos llaman catechóuntes, los circumsonantes, a que llaman periechóuntes; los resonantes, llamados antechóuntes; y los consonantes, a quienes llaman synechóuntes.

30 Los sitios disonantes son aquellos en que elevada arriba la primera voz, chocando con los cuerpos sólidos superiores, es rechazada de ellos; y retrocediendo abajo, impide el paso a la segunda. Los circumsonantes son aquellos en que la voz, circuyendo vagamente, y disipándose en el medio sin perfeccionar los últimos acentos, muere allí, dejando dudosa la inteligencia de las palabras. Los resonantes son aquellos en los cuales, hiriendo la voz en algunas partes sólidas, es de allí repelida, formando y despidiendo las palabras con la repetición de las ultimas sílabas. Y los lugares consonantes son los que ayudando la voz desde abajo, sube vigorosa, y llega a los oídos con distinción y claridad de palabras. Así, poniéndose cuidadosa diligencia en la elección de lugares, saldrá correcto el teatro para el buen efecto de la voz. La diferencia de su forma consiste en que los que se ajustan por cuadrados son a la griega; y los que por triángulos equiláteros, a la latina. Quien quisiere hacer teatros perfectos, seguirá las sobredichas reglas.

Capítulo IX. De los pórticos y paseos detrás de la escena

31 Detrás de la escena se deben construir pórticos, para que en caso de interrumpir los espectáculos alguna lluvia repentina, tenga el pueblo adonde acogerse desde el teatro, y los corifeos lugar para disponer el coro: como son los pórticos de Pompeyo. En Atenas los Eumenicos, y el templo de Libero Padre. A la salida izquierda del teatro está el odeo que edificó Pericles con columnas de piedra, cubriéndole de mástiles y antenas de naves de los despojos persas; el cual quemado después en la guerra de Mitridates, le reedificó el rey Ariobarzánes. En Esmirna está el estrategéo. En Tralla se construyeron pórticos a una y otra parte del teatro, a modo de escenas, sobre el estadio. Y las demás ciudades que lograron arquitectos hábiles, junto a los teatros tienen pórticos y paseaderos.

32 Estos parece conveniente que sean dobles; y las columnas exteriores dóricas, con sus arquitrabes y demás sobreornatos ajustados a este orden. La anchura desde las columnas exteriores hasta las del medio, tomada por su pie, parece debe ser cuanto la altura de las mismas columnas exteriores; y lo mismo habrá de las del medio hasta la pared que cierra los pórticos. Las columnas del medio serán un quinto más altas que las de fuera, pero jónicas o corintias.

33 La proporción de las columnas y su simetría no se regulará por las leyes dadas en los templos; pues una cosa pide la gravedad de estos, como casa de los dioses inmortales, y otra la gallardía de los pórticos, y obras semejantes. Y así, siendo dóricas las columnas, divídase su altura, incluso el capitel, en quince partes, una de las cuales será el módulo que dará la dimensión a toda la obra. Al imoscapo se darán dos módulos: a los intercolumnios cinco módulos y medio: a la altura de la columna sin capitel catorce. La altura del capitel tendrá un módulo: su anchura dos y un sexto. Las demás partes se proporcionarán según las reglas dadas para los templos en el Libro IV.

34 Pero siendo jónicas, la caña sin basa ni capitel se dividirá en ocho partes y media, de las cuales tendrá una el imoscapo la basa medio imoscapo; y el capitel se hará según queda descrito en el Libro III.

35 Si fueren corintias, la caña con basa será como en las jónicas, y el capitel según queda expreso en el Libro IV.

36 La adición que se hace a los pedestales por escabelos desiguales se tomará de su descripción dada en el Libro III.

37 Los arquitrabes, cornisas y demás miembros se regularán a las columnas, como queda explicado en los libros antecedentes.

38 El descubierto que se deja en el medio entre los pórticos parece debe vestirse de plantas. Su paseo al descubierto es muy saludable, singularmente para la vista; pues enrarecido y extenuado el aire por el verde, introduciéndose en el cuerpo con el movimiento, sutiliza los rayos visuales, y quitando de los ojos el humor craso, hace la vista perspicaz y aguda. Asimismo, tomando el cuerpo calor con el movimiento del paseo, y desecando el aire los humores de los miembros, alivia la plenitud, y evacua las superfluidades, disipando lo que no puede llevar el cuerpo.

39 Consta esta verdad de que en lugares techados, aunque haya fuentes o aguas subterráneas, no se exhalan vapores nebulosos; pero en los descubiertos y a cielo libre, luego que el Sol toca la tierra con sus rayos, saca el agua de los húmedos donde abunda, y la levanta conglobada por el aire. Siendo pues constante, que en los lugares a cielo abierto enjuga el aire los humores molestos de los cuerpos, al modo que lo hace con la tierra, como por la niebla lo vemos, no creo debe ponerse en duda la conveniencia de hacer en las ciudades espaciosos y deliciosos paseos a aire patente y cielo descubierto.

40 Para que estos paseos se conserven siempre tratables y sin lodos, se hará de esta manera: profundícese el suelo cuanto se pueda: luego a una y otra parte se harán alcantarillas de estructura, y en sus paredes interiores contiguas al paseo se irán metiendo algunos arcaduces inclinados con declivio a las alcantarillas. Hecho esto, llénese el foso de carbón, y luego se cubrirá de sablón, y se igualará el paseo. De esta forma, por la natural porosidad del carbón, y por

los referidos tubos, se absumen y escurren las aguas, dejando enjutos y sin humedad los paseos.

41 En estas obras tuvieron los antiguos los almacenes de lo necesario; porque a la verdad en los asedios de las ciudades todas las cosas se hallan con más facilidad que la leña. La sal brevemente se acopla de antemano: del grano presto se tiene cuidado por mano pública y privada, y aun si faltase, puede suplirse con verduras, carne o legumbres: el agua se logra abriendo pozos, y en las lluvias se recoge de los tejados, pero la leña, que es sumamente necesaria para cocer todo lo comestible, difícil y molestamente se previene, pues en tales coyunturas se trae tarde, y se consume mucha.

42 En estas urgencias, pues, se abren los suelos de los paseos, y se da el carbón por medida a cada familia. Así, que de semejantes paseos abiertos se sacan dos beneficios, uno de salud en tiempo de paz, otro de remedio en las hostilidades. Por lo cual la construcción de paseos en dicho modo será muy útil a las ciudades, no solo en los teatros detrás de la escena, sino también en todos los templos de los dioses inmortales. Y porque parece que todas estas cosas quedan bastantemente explicadas, seguiremos ahora a tratar de la disposición de los baños.

Capítulo X. De la disposición y partes de los baños

43 En primer lugar se elegirá el sitio más cálido, esto es, opuesto al norte y al aquilón, y los baños cálidos y tibios tomarán luz del occidente hibernal. Pero si el sitio no lo permitiere, se tomará a lo menos de mediodía, siendo el tiempo propio para bañarse desde mediodía hasta la noche. Advertiráse también que los baños calientes para mujeres y para hombres estén contiguos y a dicha parte, para que con un horno mismo se caliente el agua de unos y otros vasos.

44 Sobre el hornillo se ponen tres calderas, una para el agua caliente, otra para la tibia, y la tercera para la natural; colocadas de modo, que cuanta agua pasare de la tibia a la caliente, tanta entre de la fría a la tibia: y las bóvedas de los álveos tomarán calor de un horno solo.

45 El piso de estas estancias de baño cálido se hará así: se pavimentará con ladrillos anchos pie y medio en cuadro, dándole tanto declivio hacia la boca del hornillo, que arrojando una bola no pueda parar en él, y se venga a la boca del horno: de este modo la llama se extenderá naturalmente por debajo con más facilidad. Sobre este suelo se levantarán unos pequeños pilares de ladrillo de 8 pulgadas tan distantes entre sí que sobre ellos puedan colocarse otros ladrillos de 2 pies: su altura será también 2 pies: construiránse con arcilla amasada con pelo, y encima se sentarán dichos ladrillos de 2 pies, que sostendrán el pavimento.

46 El techo de las estancias, si fuere a bóveda, será mejor: pero habiendo contignación, se le antepondrá una falsa bóveda de barro y teja en esta forma. Háganse unas reglas de hierro curvas en arco: estas se asegurarán a la contignación con cantidad de corchetes de hierro. Dispondránse los cercos de manera, que sobre ellos de uno a otro puedan sentarse tejas sin margen, formando así un techo de bóveda sostenido en hierro. Las junturas de las tejas por la parte de arriba deberán unirse con arcilla amasada con pelo: por abajo se

dará primero una capa de mortero de cal y polvos de ladrillo cocido, y después se enlucirá con estuco y con otro revoco.

47 Estas bóvedas en estancias de baño cálido conviene sean dos para que el vapor del agua que el fuego eleva no penetre a la madera de la contignación, sino que se disipe en el medio de ellas.

48 La magnitud de los baños parece deberá proporcionarse a la gente que concurre. La figura será dándoles de latitud un tercio menos de su longitud no incluso el recinto del labro y del álveo. El labro conviene se sitúe debajo de la ventana, para que no le oscurezcan con sus sombras los del rededor. Los recintos del labro deberán ser tan espaciosos, que mientras unos están en el baño, tengan los que esperan sitio para estar allí cómodamente. La anchura del álveo entre la pared y pretil no sea menor de 6 pies, a fin de tomar dos de ellos para la grada inferior y el asiento.

49 El lacónico y los sudaderos se harán junto al tepidario, y tan anchos como altos hasta el arranque de la cúpula en medio de ella se dejará una lumbrera, y de ella penderá con cadenas un escudo de bronce, que con subir o bajar, templará el sudadero. El lacónico parece debe ser esférico, para que la fuerza de la llama y el vapor se vaya extendiendo del medio, y suba con igualdad por el cóncavo de la curvatura.

Capítulo XI. De la construcción de las palestras

50 Aunque en Italia no se usan las palestras, he querido sin embargo dar aquí una cabal noticia de ellas al uso de los griegos, los cuales colocan en sus tres pórticos aulas espaciosas con asientos, adonde puedan disputar los filósofos, retóricos y demás aficionados a la literatura. En las palestras, pues, sean sus peristilos cuadrados o cuadrilongos, tendrán de largos los pórticos en rededor 2 estadios, a que los griegos llaman diaylon: de estos pórticos los tres son sencillos; y el cuarto, que mira al mediodía, doble, para que los vientos en tiempo de tempestad no impelan el agua dentro.

51 En el pórtico doble se colocarán las piezas siguientes. En el medio el ephebéo: este es un aula muy grande con asientos, que tendrá de largo un tercio más que de ancho. A la mano derecha se pondrá el coríceo junto a este el conistério; y de este hasta el ángulo el lavatorio que los griegos llaman loytron. A la mano izquierda del ephebéo estará el eleotésio: junto a éste el frigidario, y desde él sobre el ángulo la entrada al propnigeo. Más adentro de esta entrada, pared en medio del frigidario, se hará un sudadero a bóveda, doble largo que ancho, que tendrá a un cabo el lacónico, con las mismas reglas arriba dadas; y al otro un lago de agua caliente para lavarse. Los peristilos de la palestra se distribuyen como arriba queda dicho.

52 Fuera se harán tres pórticos, uno al salir de la palestra, y los otros dos, que serán estadiados, a diestra y siniestra. De estos dos el que mira a la parte septentrional se hará doble y muy ancho: el otro sencillo; pero junto a la pared por una parte, y junto a las columnas por otra, se dejan dos sendas no menos anchas de 10 pies; y el medio tan rebajado, que se hagan dos gradas para bajar, cuya altura unida sea de pie y medio. Lo llano de abajo no será menos ancho de 12 pies. De esta forma los que pasean en dichas sendas no serán incomodados en su ropa por los luchadores ungidos. Los griegos llaman xistos a este pórtico; porque los atletas en invierno luchan en estadios cubiertos.

53 Los xistos parece deberán construirse en esta forma: entre los dos pórticos se harán parques, o plantarán plátanos; y entre ellos se construirán paseos con sus descansos de obra signina.

54 Junto al xísto y pórtico doble se dejarán los paseos descubiertos, que los griegos llaman peridromidas, y los latinos xistos, en los cuales se ejercitan los atletas; dejando el xísto cubierto aun en invierno, si el tiempo está sereno. Detrás del xísto se hará el estadio, y tan espacioso, que puedan las gentes con desahogo ver las luchas de los atletas.

Con esto tengo dado el mejor modo de disponer cuanto parece necesario en una ciudad.

Capítulo XII. De los puertos de mar y otros edificios en el agua

55 No debemos pasar en silencio la comodidad que ofrecen los puertos de mar, y el modo de dar abrigo a las naves que se retiran en las tempestades. Los puertos, cuando son formados por la misma naturaleza, con sus puntas o promontorios avanzados, que forman naturalmente su curvatura y seno hacia la tierra, parece son sin comparación los mejores; pues basta construir atarazanas y pórticos todo alrededor, y desde estos los tránsitos al mercado. Asimismo, fabricando torres en dichos cabos, se podrán cerrar los puertos tirando cadenas de torre a torre por medio de máquinas.

56 Pero no habiendo lugar apto por naturaleza para el abrigo de las naves en los temporales, ni embarazándolo algún río, sino que el un cabo sea firme, se le hará un muelle al otro cabo, avanzándole lo necesario, construido de estructura o terraplén, con lo cual quede formada la curvatura para cerrar el puerto.

57 La estructura en el agua parece deberá ser esta: traeráse del polvo que se halla desde Cumas hasta el promontorio de Minerva, y de este se mezclarán dos partes con una de cal, del modo mismo que el mortero común. Luego en el sitio destinado se meterán cajones trabados con cuartones de roble, y con cadenas por todos los lados, y se asegurarán firmemente. Todo el espacio encajonado se igualará y limpiará en el fondo desde algunos maderos que se atravesarán para ejecutarlo. Iráse luego metiendo el material cementicio y el referido mortero hasta que se llene todo el espacio que ocupan los cajones. Esta prerrogativa de la naturaleza logran los lugares que dijimos arriba.

58 Donde por la violencia de las olas y reflujos de una playa libre y desamparada no pudieren asegurarse los cajones, entonces fuera del agua o a su lengua se construirá un lecho firmísimo, elevándole horizontalmente hasta casi la mitad de su longitud: la otra hacia el agua se dejará con declivio. Después por junto al agua misma, y por los lados del lecho referido, se levantará una margen ancha pie y

medio con poca diferencia, y tan alta como el mismo lecho en la parte llana.

59 Enseguida se llenará de arena el declivio, igualándole con la margen y llano del lecho. Sobre este llano de arena se fabricará un machón de la mayor magnitud que se pueda, y concluido, se dejará secar por espacio no menos de dos meses. Después de seco se quitará la margen que sostiene la arena, y corroída ésta por las olas, hará caer en el agua el machón referido. Continuando de esta forma, se podrá avanzar dentro del mar cuanto se necesite.

60 Pero donde se careciere del referido polvo se procederá de esta manera. Métanse dobles cajones bien trabados con tablas, y asegurados con cadenas en el sitio determinado; y luego en el vacío entre uno y otro cajón se irán metiendo esportones de enea llenos de greda, bien apisonados. En estando bien calcado y bien denso dicho material, se sacará el agua del cajón interno, agotándola con cócleas, ruedas o tímpanos; y después se abrirán las zanjas en aquel espacio. Si el suelo fuere de tierra, se profundizarán hasta lo firme, y siempre más anchas de lo que ha de ser la fábrica fuera de la tierra. Luego vaciadas de la tierra y agua, se llenarán de estructura compuesta de piedra menuda y mortero de cal y arena. Pero no hallando suelo firme, se hará empalizada de estacas chamuscadas de chopo, olivo o roble; llenando de carbón los intervalos, como enseñamos en los cimientos de teatros y muros. Sobre este suelo se levantará en rededor una pared de piedras escuadradas, lo más largas que se pueda, para que haya menos juntas, y traben mejor a las piedras de encima. El vacío que queda en el medio se llenará de cascote, o bien de estructura: y en esta forma se podrá levantar aunque sea una torre encima.

61 Concluido todo esto, se siguen las atarazanas: su regla será el que se construyan al septentrión; pues la parte del mediodía, por el calor, cría carcoma, polilla, gusanos y demás insectos nocivos. En estos edificios se debe poner poca madera, por el peligro de los incendios. De la magnitud nada podemos determinar; bien que deberán hacerse capaces de las naves mayores, para que cuando aconteciere haber de entrar algunas de estas, puedan estar allí cómodamente.

62 He tratado en este Libro del modo de colocar perfectamente en

las ciudades las cosas necesarias al uso público, de la forma que me han ocurrido a la memoria: en el siguiente hablaré de la comodidad y simetrías de los edificios particulares.

Libro VI

Proemio

I Aristipo, filósofo socrático, arrojado por una borrasca a las playas de Rodas, advirtiendo algunas figuras geométricas, cuentan que exclamó a sus compañeros en esta forma: Animo, amigos míos, nada temáis, pues aquí descubro pisadas de hombres. Encaminóse a la ciudad, y en derechura al gimnasio, donde discurriendo sobre la filosofía, recibió tantos regalos, que no solo se hizo vestidos nuevos, sino que aun vistió, y mantuvo a todos los compañeros. Queriendo estos volver a su patria, le preguntaron a la despedida sí quería decirles algo para su casa: a los cuales encargó dijeran, que procurasen adquirir para sus hijos tales bienes y haberes, que en los naufragios saliesen nadando con el dueño, pues aquellos son los verdaderos presidios de la vida, que no los puede aniquilar un contraste de fortuna, una vicisitud de tiempos, ni un exterminio de guerras.

II Igualmente Teofrasto, ampliando la sentencia que antepone la sabiduría a los haberes, dice, que entre los hombres solo el sabio no es forastero en tierras extrañas, ni falto de amigos, aunque carezca de familiares y parientes; sino que es ciudadano de todas las ciudades, y puede sin temor sufrir los mayores embates de la fortuna; pero quien se creyere bastante prevenido estándolo solo con el subsidio de la fortuna, y sin el de la sabiduría, caminando por sendas resbaladizas, luchará siempre con una vida mal permanente y agitada. Epicuro, con poca diferencia de estos, dice también que los sabios deben poco a la fortuna, porque las cosas grandes y necesarias no se dejan a ella, sino al ingenio y estudio.

III Esta verdad de tantos filósofos no la anunciaron menos los antiguos poetas griegos en sus comedias y versos pronunciados en los teatros, como fueron Euchrates, Chionides, Aristófanes, y sobre todos Alexis: el cual dijo ser los atenienses dignos de toda alabanza, pues mandándolas leyes comunes de toda Grecia que los hijos mantengan a sus padres, las de Atenas no lo mandaban a todos los hijos, sí solo a los que fueron por sus padres instruidos en las artes: porque todos los bienes que la fortuna da, con la mayor facilidad los quita, pero la ciencia, como dote del alma, nunca se pierde, antes

permanece estable mientras dura la vida.

IV Esta razón me tiene sumamente obligado a mis padres, que siguiendo la ley de los atenienses, cuidaron de instruirme en un arte, y tal, que no puede existir sin literatura, y sin general conocimiento de las ciencias. Por lo cual, habiendo, con el cuidado de mis padres, y preceptos de mis maestros adquirido algún adelantamiento en las ciencias, deleitándome en cosas de erudición e ingenio, y en la lectura de los libros, vine a granjear en mi ánimo unos bienes, cuya condición es verme para siempre libre de necesidad, siendo la mayor riqueza no desear cosa alguna.

V Quizás algunos, teniendo esto en poco, juzgarán solamente sabios a los que son ricos: y efectivamente muchos, siguiendo este camino, con su dinero y audacia se hicieron conocidos. Pero yo, Cesar, jamás pensé amontonar riquezas con esta mi arte, pues siempre fui de opinión, que la pobreza con honra debe preferirse a las riquezas con infamia. Esta es la causa de ser poco conocido, pero ahora con estos escritos espero serlo aun de la posteridad.

VI Ni es maravilla que me conozcan pocos: los arquitectos de estos días solicitan, y van a caza de obras, pero yo aprendí de mis maestros, que el encargo de una fábrica debe admitirse rogado, no rogando: pues una alma generosa se avergüenza de pedir un ministerio que puede dar sospecha; y regularmente siempre son buscados los que favorecen, no los favorecidos. ¿Qué puede imaginar el que es rogado para que dé una obra, sino que el que se la pide lo ejecuta para robarle? Por esta razón los antiguos encargaban sus obras a los arquitectos que fuesen primeramente bien nacidos, y después se informaban de si habían sido honestamente educados, suponiendo que debían confiarlas a los modestos, no a los protervos y audaces. Los arquitectos mismos no admitían otros discípulos que a sus hijos y deudos, formándolos hombres de bien, a quienes se pudiesen fiar sin recelo las cantidades de los más suntuosos edificios.

VII Al ver yo esta eminente arte vejada por ignorantes e inexpertos, que no solamente no son arquitectos, pero ni aun albañiles, no puedo menos de alabar aquellos padres de familia, que guiados de su aplicación y estudio, dirigen por sí mismos sus obras; teniendo por más seguro emplear el dinero a su dirección y gusto que al

ajeno, ya que no puedan escapar de ponerle en mano de ignorantes. Ninguno de estos se mete en su casa a zapatero, lavandero y ni a otros oficios aun más fáciles, sino solo a ejecutar la arquitectura; porque conocen que los que la profesan en el día no merecen realmente el nombre de arquitectos: y aun es ésta una de las causas que me han movido a formar este cuerpo de arquitectura, dando sus reglas con la mayor precisión y diligencia lisonjeándome de que este servicio será bien acogido de todos. Y pues en el Libro V traté de las obras públicas, explicaré en éste las reglas y dimensiones de los edificios privados.

Capítulo I. De la situación de los edificios en orden a las condiciones de los parajes

l Estarán bien situados estos edificios si se atiende ante todo en qué regiones se construyen, y a qué distancia del polo; pues de una manera deben ser en Egipto, de otra en España, diversos los del Ponto, diferentes los de Roma: y generalmente en cada país y provincia conviene adaptar los edificios a las propiedades de su clima, puesto que la tierra está por una parte bajo el mismo curso del Sol, por otra muy distante y la del medio le goza templadamente. Estando pues el orbe celeste en orden a la tierra naturalmente constituido con efectos desiguales, por causa de la inclinación del zodiaco y curso del Sol, debe también la situación de los edificios regularse a las condiciones de los países y diferencia de climas.

2 Hacia el polo conviene hacer los edificios a bóveda, muy abrigados, sin muchos claros, y vueltos al aspecto más caliente. Al contrario en las regiones meridionales bajo la carrera del Sol, por ser opresas del calor, deben hacerse desahogados, y vueltos al polo y partes aquilonares, corrigiendo con el arte lo que a la naturaleza falta. En las demás regiones se irán atemperando del modo mismo, según su particular estado con el cielo. Estas cosas se deben observar en la naturaleza misma, y aun en los cuerpos y miembros de las personas, pues en las regiones en que el Sol hiere moderadamente, se conservan los cuerpos templados: donde abrasa más por correr más vecino, chupa la humedad que tienen, y al contrario en las regiones frías, como muy distantes del mediodía, no les quita la humedad, antes introduciendo el aire húmedo sus humedades en los miembros, aumenta las corpulencias, y hace la voz más grave. De aquí es, que en las regiones boreales son las gentes muy corpulentas, blancas de color, el pelo liso, los ojos zarcos, y muy sanguinas por la redundancia de humedades y frialdad de que se componen.

3 Los que habitan al mediodía bajo la carrera del Sol, por el ímpetu

de sus rayos, son menores de cuerpo, morenos de color, de pelo crespo, de ojos negros, débiles de piernas, y poco sanguíneos, cuya escasez les hace cobardes para las armas; bien que sufren animosos los calores y fiebres, por estar sus cuerpos criados en el calor. Pero los nacidos hacia el septentrión son tímidos y flacos para la resistencia de fiebres, más por la mucha sangre, son fuertes y animosos en la guerra.

4 Asimismo la voz en varias naciones tiene diferentes calidades, a causa de que los puntos de oriente y occidente según el nivel de la tierra, por donde se divide la parte superior del universo de la inferior, parece formar naturalmente un círculo llano, a que los matemáticos llaman horizonte. Siendo esto así, si en la imaginación tiramos una línea del extremo septentrional al meridional, y de éste otra oblicuamente hacia arriba hasta el polo, que está detrás de las estrellas septentrionales, advertiremos sin duda que estas líneas forman una figura triangular en el mundo, semejante al instrumento que los griegos llaman sambyken. Así, los habitantes del espacio próximo a la parte inferior de la línea polar, hacía el mediodía, por la poca altura de polo, tienen la voz delgada y muy alta, como en la sambuca la cuerda próxima al ángulo. Las demás naciones desde allí hasta el medio en que está Grecia engordándoseles la voz, forman una escala de tonos siempre más bajos. Y desde el medio, creciendo por orden hasta el labio septentrional bajo del polo mismo, se va naturalmente haciendo la voz más grave en las gentes.

5 Parece, pues, que toda esta máquina del mundo, a causa de su obliquidad, está perfectamente arreglada en proporción armónica, por la carrera del Sol. Por esto las naciones que habitan a igual distancia del polo y de la equinoccial, tienen la voz mediana en el hablar, como las cuerdas del medio en el diagrama músico: las demás por orden hacia el septentrión, teniendo mayor altura de polo, y el aire de la voz cargado de humedades, hablan forzosa y naturalmente con sonido más bajo, como el hypaton, y proslambanómenon: y por la misma causa, desde dicha mitad hacia la equinoccial, tienen las gentes la voz agudísima, como el paranéte.

6 Que las regiones húmedas hagan naturalmente la voz más grave, y las cálidas más aguda, se infiere del siguiente experimento. Tómense dos vasijas igualmente cocidas en un mismo horno, e

iguales de peso y de punto en el sonido: métase la una en el agua, y después de sacada, sean ambas heridas: se verá que entonces discreparán mucho en sonido, como también en peso. Del mismo modo los cuerpos humanos, aunque todos de una composición, y dentro de una esfera misma, unos, por lo caluroso de su país, despiden la voz aguda; y otros, por la abundancia de humedades, la dan muy grave. Igualmente las naciones meridionales, por lo que el ardor adelgaza sus climas, discurren con más prontitud y viveza, pero las septentrionales cargadas de aire grueso, y frías por la introducción de las humedades que lleva, tienen el entendimiento torpe y embotado. Puédese esto observar en las sierpes, que en el estío cuando el calor las ha quitado las humedades, se mueven ligerísimamente, pero en tiempo de invierno y bruma, ateridas con la mudanza de la estación, están rígidas y sin movimiento. Así no es de maravillar que el aire cálido haga más agudos los entendimientos de los hombres; y el frió, por el contrario, los vuelva más tardos.

7 Siendo, pues, las naciones meridionales de ingenio agudísimo, y maravillosa sutileza en sus pensamientos, si emprenden acciones valerosas, salen vencidas, por haberles el calor del Sol disipado el vigor del ánimo; pero los que nacen en regiones frías son más a propósito para el rigor de las armas, y se arrojan sin temor valerosamente a la pelea; si bien, faltos de reflexión por lo tardo de su ingenio, lo hacen inconsideradamente y a ciegas, siendo siempre rechazados en sus designios.

8 Habiendo, pues, la naturaleza dispuesto las cosas en el mundo de manera que todas las naciones tienen diverso y desproporcionado temperamento, quiso que el pueblo romano tuviese sus confines en medio de todas la partes y regiones del orbe de la tierra, y así las gentes en Italia son aptísimas para entrambos ministerios, de valor en sus cuerpos, y de agudeza en el ánimo. Porque así como el planeta Júpiter, corriendo entre Marte calidísimo y Saturno frigídisimo, goza un temperamento medio, del modo mismo la Italia, sita entre septentrión y mediodía, tiene la preeminencia de que con la mezcla de ambos temperamentos goza constitución templada: así que con el consejo rebate las fuerzas de los bárbaros, y con el valor las astucias de los meridionales. En efecto, colocó Dios la capital del pueblo romano en región tan templada y

excelente, para que fuese dueña y señora del mundo.

9 Siendo pues cierto, que según son varias las regiones en sitio respecto al cielo, lo son también en los efectos, y que por ello las gentes son diversas en el ánimo, en la figura de sus cuerpos, y en las demás calidades, no queda duda en que la situación de los edificios debe igualmente adaptarse a las propiedades de las gentes y naciones, ya que la naturaleza misma nos da la prueba más expedita y evidente. He explicado con la diligencia que he podido las propiedades que los lugares gozan por naturaleza, y de qué modo, siguiendo el curso del Sol e inclinación de la esfera, conviene proporcionar los edificios a la calidad de los países. Explicaré ahora brevemente las proporciones simétricas para cada edificio en general y particular.

Capítulo II. De la conmensuración de proporciones en orden a la naturaleza de los sitios

10 En nada debe el arquitecto poner tanto cuidado como en que los edificios tengan en sus partes exacta conmensuración. Hallada esta congruente correspondencia, y bien examinada, toca luego a la perspicacia atender a la naturaleza del sitio, al buen uso, y a la belleza de la fábrica, y dar a todo ello, quitando o añadiendo, el modo y tamaños propio; pero con atención a que cuando se quite o añada alguna cosa, se vea la necesidad de su detracción o adición, de manera que en el aspecto nada se eche menos. Un objeto mirado de cerca nos parece diverso que cuando está en lugar elevado: de un modo lo vemos en aire cerrado, y de otro en libre: en todo lo cual se requiere un gran pulso para obrar finalmente con acierto, porque la vista no siempre tiene sus efectos infalibles, antes frecuentemente nos engaña; como por ejemplo en las escenas pintadas, en que vemos el relieve de las columnas, la proyectura de los mútulos, y con verdadero bulto las estatuas, siendo en la realidad una superficie llana.

11 Asimismo los remos de las naves metidos dentro del agua, aunque son rectos, parecen doblados a la vista, de manera que la parte que está fuera del agua se ve recta, como realmente es; y la porción sumergida, despidiendo sus imágenes fluctuantes hacia arriba por la diafanidad y raridad del elemento hasta la superficie, y conmovidas allí, hacen ver en la apariencia los remos quebrados. Y sea que nuestra visión se haga por impresión de las imágenes de los objetos en nuestros ojos, o sea que nuestros ojos envíen sus rayos visuales a los objetos, como quieren los físicos, siempre será cierto ser falibles las facultades de la vista. Luego si esta tiene muchas veces por falsas las cosas verdaderas, y en otras diversas de lo que son en sí, creo no debe dudarse la necesidad de añadir o quitar algo en los edificios y según pidieren las circunstancias ocurrentes, pero siempre con la precaución de que en ningún modo se conozca falta. Esto no se consigue con solo el estudio, sino que requiere también agudeza de ingenio.

12 Establézcase, pues, en primer lugar la razón de simetría, a la cual se acordarán con seguridad cualesquiera mutaciones que se hicieren, y después se determinará la longitud y latitud de la planta del edificio futuro: a cuya magnitud, una vez establecida, se seguirá la aplicación de dicha proporción para el decoro de la fachada y de manera que luego salte a los ojos inteligentes la euritmia: de cuyas reglas voy a tratar prácticamente, dando principio por los atrios de las casas, y del modo con que deben hacerse.

Capítulo III. De los atrios o zaguanes

13 De cinco especies son los zaguanes de las casas, a saber el toscano, el corintio, el tetrástilo, el displuviado, y el cubierto a bóveda, cuyos nombres se toman de sus figuras. El toscano es aquel en que las trabes o maderos mayores le atraviesan en ancho, y sostienen los otros dos en largo llamados interpensivos, con los que de los ángulos de las paredes bajan a los de los maderos. Tienen también los ásseres, que con la debida proyectura verterán el agua en medio del compluvio.

14 En el corintio se colocan del mismo modo los maderos y tendidos; pero dichas trabes o maderos grandes no nacen de las paredes sino que se colocan sobre columnas en rededor.

15 El tetrástilos es aquel en que se pone una columna a cada uno de los cuatro ángulos, las cuales sirviendo de apeo a los maderos, les dan firmeza por no necesitarse tan largos, ni agravarles el peso de los interpensivos.

16 El displuviado es aquel que recoge las aguas en uno, y queda sin goteras. Esta especie de atrios es excelente para viviendas de invierno, pues estando los tejados sin alero, no quitan la luz a los triclinios, pero tienen el molesto inconveniente de haberse de reparar con frecuencia porque los conductos que recogen el agua del tejado por canales puestas alrededor del compluvio, no recibiéndola con ímpetu, se detiene en ellos, redunda, y penetra maderajes y paredes, y fácilmente los corrompe.

17 Los cubiertos a bóveda se construyen donde el vano fuere pequeño: así en los altos de encima se hacen espaciosas habitaciones.

Capítulo IV. De los atrios, alas, tablinos, y peristilos

18 La longitud y latitud de los atrios se proporcionan de tres maneras; la primera es dando a la anchura tres quintas partes de la longitud: otra dividiendo la longitud en tres partes, se darán dos a la anchura: y la tercera, dando a la longitud la diagonal del cuadrado hecho de la anchura. La altura hasta debajo de las trabes o maderos mayores será igual a la longitud, menos una cuarta parte: lo restante será para el artesonado, desván y cubierto. Las alas a una y otra mano tendrán la anchura siguiente: si la longitud del atrio fuere de 30 a 40 pies, se hará de un tercio de esta: si fuere de 40 a 50, divídase la longitud en tres partes y media, y una de ellas se dará a la anchura de las alas. Siendo la longitud de 50 a 60 pies, daráse a las alas la cuarta parte. De 60 a 80, divídase la longitud en cuatro partes y medía, dando una a la anchura de las alas. Y de 80 a 100, dividida la longitud en cinco partes, viene una justa para la latitud de las alas. Las carreras del alto se colocarán en altura igual a la anchura.

19 La anchura del tablino será dos tercios de la del atrio, siendo esta de 20 a 30 pies. Si fuere de 30 a 40, daráse a la anchura del tablino la mitad de la del atrio. Y si de 40 a 60, divídase en cinco partes, y dense dos de ellas a la del tablino. La razón es, porque los atrios menores no pueden tener las mismas simetrías que los mayores, pues si en aquellos usásemos las proporciones de estos, ni los tablinos ni las alas serían de utilidad, y si en los menores siguiésemos las proporciones de los mayores, saldrían unos miembros sobradamente vastos y desmedidos. Por esto determiné elegir en general la simetría de partes más propia a la comodidad y belleza.

20 La altura del tablino hasta el madero será una octava parte más que su anchura, y el artesonado se elevará encima un tercio de la misma anchura. La entrada, cuando el atrio es pequeño, será dos tercios de la anchura del tablino: en los atrios mayores la mitad.

21 Las imágenes con sus ornatos se colocarán tan altas cuanto fuere la anchura, de las alas. La proporción de la altura de las puertas a su anchura, si fueren dóricas, se observará el orden dórico, y sí jónicas, el jónico, según queda establecido en el Libro IV hablando de las puertas. El claro del impluvio será no menos ancho del cuarto, ni más del tercio de la anchura del atrio: su longitud según la del atrio, a proporción.

22 El peristilo, que se dispone de través, se hará un tercio más largo que hondo: las columnas tan altas como la anchura de los pórticos. Los intercolumnios no serán menores de tres diámetros del imoscapo, ni mayores de cuatro. Pero si fueren dóricas, se formará el módulo como se dijo de este orden en el Libro IV, por el cual, y según las leyes de los triglifos, se distribuirán las columnas.

Capítulo V. De los triclinios, salones, exédras y galerías

23 La longitud de los triclinios será dupla de su latitud. La altura en general de salones, y salas oblongas se hará sumando la longitud y latitud, y dando a la altura la mitad de la suma; pero siendo cuadrados se dará a la altura ancho y medio.

24 Las galerías de pinturas se harán, como las exédras, muy anchas y espaciosas. Los salones corintios, y los tetrástilos, que llaman a la egipcia, tendrán la proporción que arriba dejamos establecida para los triclinios, pero mediante que llevan alas de columnas, se harán más espaciosos. La diferencia entre los salones corintios y egipcios es, que los corintios tienen un solo cuerpo de columnas, hora posen sobre podios, hora en el suelo: sobre ellas corre el arquitrabe y demás coronamiento, de madera o estuco, y además encima mueve un artesonado de bóveda rebajada. Pero los egipcios sobre las columnas llevan solo arquitrabe, y de éste a las paredes del rededor va la contignación, sobre la cual se forma en todo el contorno un terrado descubierto bien pavimentado. Sobre el arquitrabe a plomo de las columnas inferiores se colocan otras un cuarto menores: encima de estas y del cornisón se hace artesonado: y finalmente entre las columnas de arriba se dejan ventanas. Así que más se parecen a las basílicas que a los triclinios corintios.

Capítulo VI. De los salones a la griega

25 También se hacen salones diversos de la moda italiana, llamados en griego cyzikenoys. Sitúanse de cara al septentrión, y hacia donde se vean vergeles, con sus puertas en el medio. Serán tan largos y anchos, que pueda haber dos triclinios uno enfrente de otro, con el espacio necesario alrededor, y a los lados sus ventanas valvadas, para gozar desde los mismos lechos la vista de los vergeles. La altura de estas piezas será ancho y medio. En esta especie de edificios se deben observar las reglas de simetría que se puedan, sin incomodar al sitio.

26 La luz se logrará fácilmente no habiendo paredes elevadas que la estorben, pero si la estrechez de la calle u otras ocurrencias la impidieren, será preciso añadir o quitar algo de las reglas establecidas, con ingenio y destreza, y conciliar al edificio la belleza que las verdaderas reglas le darían.

Capítulo VII. De las partes del cielo a que deben mirar los edificios para su buen uso

27 Explicaremos ahora los aspectos celestes a que debe mirar cada género de edificios para su mejor uso. Los triclinios de invierno y los baños deben mirar al poniente hibernal, por necesitar de la luz a las horas de la tarde: y también porque el Sol junto al ocaso, despidiendo su calor y rayos directamente, conserva tibias aquellas regiones a tales horas.

28 Los dormitorios y las bibliotecas deben mirar al oriente, pues su uso requiere luz matutina: también porque en estas bibliotecas no se pudren los libros: pero si están al mediodía o poniente, los destruye la polilla y la humedad; pues los vientos húmedos que vienen de dichas partes engendran y mantienen polilla; y esparciendo sobre los libros vapores húmedos, se enmohecen y corrompen.

29 Los triclinios de primavera y otoño mirarán al oriente; pues no teniendo ventanas al ocaso, no les entra el Sol por aquella parte, y quedan templados a las horas de su uso. Los de verano, hacia septentrión; porque esta región no es como las otras, que son calurosas en el solsticio, pues libre del curso del Sol está siempre fresca, y su uso es saludable y gustoso. También las galerías de cuadros, las oficinas de tejer tapices, y los obradores de pintores estarán al septentrión para que los colores puestos en obra hagan efecto igual con la luz permanente.

Capítulo VIII. De la disposición de los edificios para cada clase de personas

30 Dispuestas ya estas cosas al aspecto celeste, débese atender en los edificios privados a las reglas que se han de seguir en hacer las viviendas apropiadas a los dueños, y los lugares comunes a todos, pues en aquellas nadie entra sin ser llamado, como en las alcobas, triclinios, baños y otros de usos semejantes. Los lugares comunes son en donde puede entrar cualquiera del pueblo aunque no sea llamado, v. gr. los vestíbulos, atrios, peristilos, y otros de este uso. Las personas ordinarias no necesitan vestíbulos magníficos, ni tablinos, ni atrios, pues estas suelen ir a cortejar a otros que lo desean.

31 En las casas de servicio rústico estarán en los vestíbulos los establos y tiendas. Dentro de casa las bodegas, graneros, almacenes, y otros repuestos de frutos, antes que cosas de vista y belleza. Para los mercaderes y gente de comercio se harán las casas más cómodas y vistosas, como también aseguradas de insultos. Para los abogados y personas de letras se harán más elegantes y espaciosas, por causa de las juntas que se celebran en ellas.

32 Finalmente para las personas ilustres, que ejerciendo honores y cargos públicos deben gobernar los ciudadanos, se harán vestíbulos regios, atrios magníficos, y dilatados peristilos, parques, jardines y anchos paseos, ejecutado todo con majestad y grandeza. Tendrán también bibliotecas, galerías de pinturas, y basílicas no inferiores a las públicas, pues en sus casas se tienen frecuentes consejos públicos, juicios particulares, y otras determinaciones.

33 Así, disponiendo por estas reglas los edificios para cada clase de personas, como se dijo en el Libro I hablando del decoro, no habrá que reprender, teniendo cada cosa su cómoda y correcta colocación. Las sobredichas reglas tendrán su observancia, no solo en los edificios de la ciudad, sino también en las casas de campo: excepto que en la ciudad los atrios suelen estar cerca de las puertas; pero en

las quintas lo primero es el peristilo, después los atrios con pórticos alrededor, pavimentados para uso de palestras y paseos.

Expuse brevemente las reglas de los edificios urbanos, según ofrecí, del mejor modo que pude: trataré ahora de las quinterías o casas de campo, y el modo de disponerlas para su cómodo servicio.

Capítulo IX. De las casas de campo

34 La primera diligencia será examinar los parajes en orden a la salubridad, por las reglas dadas en el Libro I para la fundación de ciudades; y después se pasará a construir la casa. Su magnitud debe proporcionarse a la del término que posee, y cantidad de frutos que recoge: la del corral al número de ganado, y yuntas de bueyes que debe contener. En él estará la cocina a la parte más abrigada y caliente. Junto a ella se harán las boyeras, y sus pesebres arrimados a la pared de la chimenea y parte oriental; porque los bueyes criándose cerca de la lumbre y en sitio claro, no salen erizados de pelo. Aun los labradores, que no saben de aspectos, creen no deberse dar otra luz que la oriental a los establos de bueyes.

35 La anchura de la boyera ni será menor de 10 pies, ni mayor de 15: la longitud tanta que no se den menos de 7 pies para cada par de bueyes.

36 Los baños estén juntos a la cocina, a fin de ministrarles de cerca el agua para bañarse los gañanes. El lagar y la almazara estarán también cerca de la cocina, para su pronto servicio cuando se saca el aceite: y tendrán inmediata la bodega del vino, con ventanas al septentrión; pues si tiene por donde pueda entrar el Sol, será el vino turbio y de poca fuerza por causa del calor. La bodega del aceite al contrario, se colocará con ventanas al mediodía y regiones más cálidas, porque el aceite no debe estar congelado, antes siempre líquido con el calor templado. La magnitud de una y otra se proporcionará a la cosecha y número de tinajas, las cuales siendo de cantaros, constarán de 4 pies de diámetro en su barriga. Si la prensa no fuere de torculado, sino de viga, no será el sitio menos largo de 40 pies, para que tenga suficiente lugar el que la maneja: su anchura no será menor de 16 pies, pues así tendrán espacio bastante para sus operaciones los que trabajan. Si se necesitaren dos vigas, al sitio para entrambas se darán 24 pies de anchura.

37 Los apriscos o trascorrales para ovejas y cabras se harán tan

grandes que cada cabeza no tenga menos sitio de 4 pies y medio cuadrados, ni más de 6. Los graneros se harán en alto, y a la parte del septentrión o del aquilón, para que el grano, refrescado con el aire no se recaliente, y se conserve largo tiempo; porque los que están a otro aspecto crían gorgojo y otros insectos que le destruyen. Las caballerizas, singularmente en casas de campo, se pondrán en los sitios más cálidos, pero lejos del calor del fuego, porque éste hace las caballerías erizadas de pelo.

38 No serán inútiles para bueyes los pesebres apartados de la cocina, y al descubierto, como miren hacía el oriente, pues pasándolos allí en los días claros, aunque de invierno, tomarán bien la comida por la mañana a la luz del Sol, y se criarán hermosos y lucios.

39 Los graneros, heniles, los repuestos del farro, y las tahonas estarán traspuestos, para librar del fuego la granja. Sí se quisiere algún cuarto más primoroso en estas casas de labor, se tomarán las reglas dadas para las de ciudad, pero con la mira de que éste nunca impida el uso de las faenas rústicas.

40 Débese cuidar que todos los edificios estén bien iluminados: los de campo lo pueden ser fácilmente, por no impedirlo paredes vecinas, pero en ciudad la elevación de las paredes externas, o la estrechez del lugar suelen impedir las luces. Se remediará de este modo: por la parte en que se haya de tomar la luz tírese una línea de lo más alto de la pared que la impide, hasta el lugar en que la luz se necesita, y si de ella arriba se descubre bastante porción de cielo, habrá allí luz suficiente y desembarazada, pero sí lo impiden los trabes, las soleras, o las contignaciones, se tomará por lumbreras, o descubiertos en el tejado. En suma siempre se abrirán las ventanas hacia donde se pueda ver el cielo, para que sean claros los edificios. Y si la luz es sumamente necesaria en los triclinios y demás viviendas, lo es mucho más en los tránsitos, bajadas y escaleras, pues en estos parajes suelen encontrarse muchas veces los que van y vienen cargados de algunas cosas.

41 He explicado lo mejor que he podido la distribución de las obras que entre nosotros se usan, de suerte que las puedan entender los que fabrican: trataré ahora brevemente de la que usan los griegos, en cuanto sea bastante para no ignorarla.

Capítulo X. De las casas a la griega

42 Como los griegos no usan atrios, también sus casas se diferencian de las nuestras, porque desde la puerta exterior empieza un tránsito no muy ancho, que a una parte tiene las caballerizas, a la otra las estancias de los porteros, y luego el portón o puerta interior. A este espacio entre las dos puertas llaman thyroreion. De allí se entra al peristilo, el cual tiene pórtico en solas tres caras; porque en la que mira al mediodía ponen dos antas muy distantes entre sí, y sobre ellas un madero. Hacia dentro se toma tanto espacio cuanto distan entre sí las antas, menos un tercio: a este lugar llaman unos próstas, otros parástas. De allí adentro hay piezas muy espaciosas donde las madres de familia se emplean en el lanificio.

43 En las próstadas a una y otra mano hay dos aposentos de dormir, llamado el uno tálamo, y el otro amphitálamo. En los pórticos alrededor están los triclinios cotidianos, los cuartos de dormir, y las viviendas de la familia. A esta porción de la casa llaman gyneconitis. Junto a ésta hay otra casa de más extensión y más ancho peristilo, cuyos cuatro pórticos son iguales en altura; o bien el que mira al mediodía tiene las columnas más altas; por cuya razón le llaman peristilo rodio. Esta casa tiene bellos vestíbulos, puertas correspondientes en magnificencia, y los pórticos del peristilo con adornos de estuco y enlucidos, y lagunares o artesonados de madera labrada.

44 El pórtico que mira al septentrión tiene el triclinio cyziceno, y la galería de cuadros: al oriente la biblioteca: las exédras al occidente; y al mediodía hay salones cuadrados de tanta extensión, que pueden contener cuatro triclinios estables, con lugar espacioso para los sirvientes y para los juegos.

45 En estos salones se celebran los convites de hombres, pues no acostumbran los griegos admitir en sus mesas ni aun a sus propias mujeres. Este peristilo y parte de la casa se llama andronítides, por

no intervenir con los hombres mujer alguna.

46 Demás de esto, hacen a una y otra mano dos casas menores con puertas propias, triclinios, y cuartos cómodos de dormir, para alojamiento de los huéspedes que les vinieren, por no alojarlos en el peristilo: porque cuando los griegos eran más delicados y ricos, prevenían para sus huéspedes triclinios, aposentos para dormir, y despensas con provisiones. El primer día los convidaban a cenar, y en el último les enviaban pollos, huevos, ensaladas, fruta y otras cosas de campo, de lo cual vino que los pintores llamaron xenias a las pinturas en que representaban estos regalos. Así que los padres de familia gozaban tanta libertad en estas hospederías, que creían estar en sus mismas casas.

47 Entre las casas mayores y estas hospederías hay dos callejones, llamados mesaulas por estar entre dos edificios. Los latinos los llamamos andronas, y es cosa muy notable vayan tan desacordes en el nombre latinos y griegos; pues ellos llaman andronas a los salones donde hacen sus convites de hombres, denominándolos así del no concurrir mujeres. Lo mismo sucede en otras cosas, v. gr. el xísto, prothyro, los telamones, y algunas otras.

48 Xistos entre los griegos es un pórtico muy ancho donde los atletas se ejercitan en tiempo de invierno, y los latinos llamamos xistos a los paseos descubiertos, a los cuales los griegos dan el nombre de peridrómidas. Asimismo, a los vestíbulos antes de las puertas llaman ellos prothyros; y nosotros por prothyros entendemos los que en griego se llaman diathyra. También a las estatuas de hombre que suelen ponerse sosteniendo mútulos o cornisas, los latinos las llaman telamones, sin que de ello se halle razón en las historias, y los griegos las nombran athlantas. Atlante suele históricamente representarse sosteniendo el cielo, por haber sido el primero que procuró con gran diligencia instruir a los hombres en el curso del Sol y Luna, el orto y ocaso de todas las estrellas, con la razón de su perpetuo giro. Por este beneficio los pintores y estatuarios le representan sosteniendo el universo; y sus hijas las Atlantides, que nosotros llamamos Vergilias, y los griegos Pléyades, fueron convertidas en estrellas, y colocadas en el cielo. No he dicho esto por querer alterar la costumbre de las voces o nombres de las cosas, sino para que los filólogos no las ignoren.

49 Con esto queda explicado el modo de disponer los edificios a la italiana y a la griega, y el uso de las simetrías en cada género. Y por cuanto ya tratamos también arriba de la gracia y ornato de las obras, hablaremos ahora de su firmeza, para hacerlas largamente durables.

Capítulo XI. De la firmeza de los edificios

50 Los edificios sobre terreno macizo, haciendo los fundamentos según advertimos en los libros antecedentes hablando de muros y teatros, serán firmes y aptos sin duda alguna para la duración; pero si debajo han de quedar sótanos y bóvedas, los fundamentos se harán más anchos que las paredes de encima: y estas, los pilares y columnas sentarán perpendicularmente en medio de los cimientos, para que carguen sobre sólido, pues si el peso de columnas o pilares sienta sobre pendiente, podrán permanecer poco. Si en los entre pilares y antas se pusieren postes debajo de las trabes, permanecerán sin vicio; porque de lo contrario, agravados los maderos con el peso que sufren, pandeándose en su medio, quiebran con el asiento la estructura. Pero poniéndoles dichos postes debajo, bien apretados con cuñas, no podrán pandearse.

51 Se procurará también aliviar a los maderos el peso de las paredes superiores, haciendo arcos con dovelas y tiranteces al centro, porque una vez así cerrados hacia el medio de los referidos maderos, se conseguirá, primeramente, que quitado el peso que habían de tener, no se pandearán, y asimismo, si por el tiempo se viciare alguna parte, se podrá fácilmente mudar sin aparato de apeos. En los edificios de muchos arcos de piedra, los pilares de los ángulos se harán más anchos para que mejor puedan resistir el impulso, siendo cosa clara, que las piedras del arco, oprimidas de las paredes sobrepuestas, empujarán al centro por sus tiranteces o lechos, y expelerán los bolsones: pero si son anchos los pilares angulares, aseguran la fábrica con su resistencia al impulso de los arcos. Después de todas estas advertencias, no deberá ser menor la de procurar que todas las paredes estén perfectamente a plomo, sin declinación a parte alguna.

52 Pero la mayor diligencia del arquitecto debe ser en orden a la estructura de los cimientos, pues suelen originarse en ellos diferentes vicios por el impulso de algunos terraplenes. La tierra no puede tener todo el año el peso mismo que tiene en verano, porque

en invierno con las muchas aguas llovedizas que recibe, creciendo en peso y volumen, rompe y rechaza las paredes que se la oponen. Para remediar este inconveniente, se harán en primer lugar los cimientos de la fábrica anchos al tenor de la anchura del terraplén: luego en la cara se fabricarán unos pilares escarpados, o sean estribos, unidamente con los cimientos, distantes entre sí cuanto los cimientos fueren altos, y tan anchos como estos en lo bajo: y de allí arriba se irán contrayendo poco a poco de forma que la parte superior quede tan ancha como gruesa. A la parte interior contra el terreno se fabricarán unos dientes a manera de sierra, también unidos a la estructura del cimiento, los cuales volarán afuera cuanto hubiere de ser alto el cimiento: las paredes de estos dientes serán tan anchas como la de la obra. A los ángulos de la fábrica tómese desde el rincón una distancia por cada parte, igual a la anchura del cimiento desde cuyos puntos se formará una pared diagonal, y de la mitad de ésta se dirigirá otra al rincón del edificio. De esta forma el terreno exterior no podrá prevalecer contra el muro.

53 Expuse cómo deben construirse las obras sin defectos, y el cuidado que se ha de tener al empezarlas. Las tejas, cuartones o ásseres son cosa menos importante que los fundamentos, pues dado caso que algunas de ellas se viciasen y fácilmente se mudan. Con esto he dado el modo de asegurar aun cosas que se reputan por insubsistentes.

54 La calidad de los materiales para las obras no está en mano del arquitecto, porque no todos ellos se hallan en todas partes, como se dijo en el Libro antecedente; y el dueño de la fábrica es quien ha de resolver hacerla de ladrillo, de piedra irregular, o de escuadrada; pues el juicio que se hace de los edificios es de tres maneras, a saber, en la ejecución, en la magnificencia, y en la disposición. Cuando vemos un edificio generalmente magnífico, alabamos solo el material: cuando le vemos sutilmente trabajado, se loa la destreza del albañil; pero cuando notamos la elegancia procedida de la exactitud de proporciones, damos toda la gloria al arquitecto. Todo lo conseguirá cuando oyere los pareceres no solo de otros artífices, sino también de los idiotas: pues no solo los arquitectos, sino todos los hombres pueden conocer lo que es bueno; con sola esta diferencia, que los idiotas no viendo la fábrica concluida, no saben entenderla, pero el arquitecto luego que la ideó en su mente, sabe lo

que será después de concluida, en gracia, comodidad y decoro.

55 He descrito cuanto juzgué útil y practicable en los edificios privados, con aquella claridad que me ha sido posible. En el Libro siguiente declararé el modo de hacer los enlucidos para su duración y belleza.

Libro VIIProemio

I Útil y sabiamente se dedicaron los antiguos a dejar a la posteridad sus hallazgos por medio de los libros, para que nunca se perdiesen; antes aumentándolos de tiempo en tiempo con nuevas reflexiones, llegasen finalmente las ciencias al estado más perfecto. Debemos por tanto darles infinitas gracias de no haber, con un envidioso silencio, dado sus invenciones al olvido, y de haberlas dejado a las edades en sus escritos. Si así no lo hubiesen ejecutado, mal sabríamos ahora los sucesos de Troya, las opiniones de Tales, Demócrito, Anaxágoras, Jenófanes y otros físicos en orden a la naturaleza de las cosas: la moral de Sócrates, Platón, Aristóteles, Zenón, Epicuro y otros filósofos: ni finalmente sabríamos los hechos de Creso, Alejandro, Darío y demás reyes, ni el modo con que los ejecutaron, sí nuestros mayores no hubiesen recogido noticias, y dejádolas a la posteridad en sus historias.

II Y así como a estos debemos dar las gracias, deben al contrario ser vituperados los que robando las obras de aquellos, se atrevieron a publicarlas como propias; igualmente que aquellos, que desviándose de los verdaderos preceptos de los autores, se glorían envidiosamente de menospreciarlas y combatirlas: éstos no solamente deben ser reprendidos, sino también severamente castigados, como gente de costumbres impías. No pasaron los antiguos estas culpas sin el debido castigo, como vemos por las historias, y no juzgo ajeno de este lugar referir algunos de sus fallos, según nos han quedado escritos.

III Habiendo los reyes atalicos, por su gran amor a la filología, fundado una rica biblioteca pública en Pérgamo, quiso también Tolomeo juntar otra en Alejandría, con no menor solicitud, industria, y deseo de gloria. Concluida ya con la mayor actividad, creyó no ser bastante, si no la procuraba el futuro aumento, como propagando la semilla: para lo cual publicó certámenes literarios a las musas y a Apolo, señalando, como se hace con los atletas, premios y honores para los que los ganasen con sus escritos. Dispuesto esto así, y venido el tiempo del certamen, se debían elegir jueces competentes que adjudicasen los premios a los vencedores.

Ya tenía el rey elegidos seis de la ciudad, y no hallando de pronto otro que se requería con las prendas necesarias, lo comunicó a sus bibliotecarios, por si conocían algún sujeto idóneo para el caso: los cuales respondieron concurría a la biblioteca todos los días un tal Aristófanes, que con el mayor conato y diligencia iba leyendo por orden todos los libros que contenía. Con esto vino el caso de ser Aristófanes elegido entre los otros juez del certamen, y de ocupar su silla distinguida como ellos.

IV Salieron primero los poetas; y como se iban leyendo sus composiciones, a cada uno clamaba el pueblo le fuese el premio concedido. Finalmente, pedidos los votos de los jueces, respondieron uniformes asignando el premio primero al que conocieron haber sido de todos más aplaudido, y el segundo al siguiente. Requerido Aristófanes por su voto, mandó adjudicar el primer premio a uno que el pueblo nada había celebrado. Mas como el rey y todo el concurso se indignasen de ello en gran manera, levantóse Aristófanes suplicando le oyesen: y callando todos, manifestó que de todos solo aquel era poeta, los demás plagiarios, y que los jueces debían aprobar los pensamientos propios, no los hurtos. Extrañando el pueblo la decisión, y el rey dudoso de ella, fiado Aristófanes en su memoria, sacó de ciertos estantes muchísimos volúmenes, y cotejando con ellos los versos leídos, obligó a los plagiarios a confesar el hurto. En vista de ello mandó el rey fuesen tratados como ladrones: y después de condenados, los despidió ignominiosamente, y honró a Aristófanes con muchos dones, y le hizo su bibliotecario mayor.

V Los años siguientes vino de Macedonia a Alejandría un tal Zoylo, que se hacia apellidar Homero-mástix, y recitó al rey sus escritos contra la Ilíada y la Odisea. Pero viendo Tolomeo que el padre de los poetas, y doctor de toda la literatura ya muerto, era tan calumniado, y sus escritos, que todo el mundo apreciaba, censurados por Zoylo, lleno de indignación, ni aun le volvió respuesta. Detúvose algún tiempo Zoylo en la Corte, y hallándose ya apretado de la necesidad, suplicó al rey le diese algún socorro: a lo cual dicen respondió, que «pues Homero, muerto mil años hacía, daba de comer continuamente a muchos millares de personas, así también, pues él se jactaba de mejor ingenio, podría mantenerse, no solo a sí mismo, sino también a otros muchos». Finalmente, se sabe

que después fue condenado a muerte como parricida, bien que su ejecución se refiere con variedad, asegurando unos que Tolomeo le hizo crucificar, otros que murió apedreado, y otros que le quemaron vivo en Esmirna. Pero cualquiera de estas muertes que tuviese, fue pena bien merecida; pues parece no corresponde menos a quien critica y censura las sentencias de los escritores, de cuya boca ya no podemos oír el sentido en que las escribieron.

VI En cuanto a mi, o Cesar, cierto no saco a luz esta obra en nombre mío siendo ajena; ni menos pienso engrandecerme vituperando los estudios de los demás, antes estoy sumamente agradecido a todos los escritores de que con sus desvelos en tan largas edades, unos en una facultad, y otros en otra, nos dejaron un grueso caudal de materiales, de donde tomando nosotros, como agua de tantas fuentes, y adaptándolos a nuestro propósito, tenemos más pronta y expedita facilidad para escribir: y apoyándonos de sus fatigas, pasamos a componer nuevos tratados. Teniendo yo, pues, estos principios de los autores, tomé los que hacían derechamente a mi intento, y he proseguido en lo demás de caudal propio.

VII Agatarco, pues, fue el primero que, enseñando Esquilo la tragedia en Atenas, dispuso la escena, y escribió un tratado de ella. A ejemplo de Agatarco escribieron de lo mismo Demócrito y Anaxágoras, dando la razón de corresponder naturalmente a la vista y extensión de sus rayos las líneas desde un centro señalado, de suerte que de una cosa fingida en las escenas pintadas, resulten apariencias de verdaderos edificios, y que las cosas dibujadas en superficies llanas y rectas, unas parezcan remotas, y otras cercanas.

VIII Después Sileno publicó un volumen sobre las proporciones dóricas. Teodoro describió el templo dórico de Júpiter que está en Samos. Ctesifon y Metágenes describieron el de Diana en Efeso. Píthio escribió del templo jónico de Minerva que está en Priena. Ictino y Carpíon del dórico de Minerva que está en Atenas sobre la Roca. Teodoro Focéo escribió de la cúpula que está en Delfos. Filón de las proporciones de los templos, y del arsenal que había en el puerto Pireo. Hermógenes del templo jónico pseudodípteros de Diana en Magnesia, y del monópteros de Libero Padre en Teos. Argelio escribió de las proporciones corintias, y del templo jónico de Esculapio que está en Tralles, construido, según dicen, por su

propia mano. Del mausoleo escribieron Sátiro y Phitéo, a quienes dio la fortuna un grande y supremo honor, habiendo su habilidad en el arte merecido siempre sumas alabanzas y eternamente florecientes, como que manifestaron perfectamente en la práctica lo grande de sus invenciones. Cada artífice tomó a competencia trabajar una cara del edificio a la mayor perfección, y fueron Leocares, Briaxés, Scopas y Praxíteles, algunos añaden a Timoteo: la destreza de los cuales llevó aquella obra a ser una de las siete maravillas del mundo.

IX Otros muchos más de los referidos, aunque de menor fama, escribieron reglas de simetría, como son Nexáris, Teocides, Demonfilo, Polis, Leónides, Silanion, Melampo, Sarnaco, Eufranor. De máquinas trataron Diades, Arquitas, Arquímedes, Ctesibio, Ninfodoro, Filón bizantino, Dífilo, Democles, Caridas, Polyidos. Firos, y Agesistrato: de cuyas obras he tomado y reducido a un cuerpo lo perteneciente a la arquitectura, movido de ver tantos libros de esta facultad entre los griegos, y tan pocos latinos. Fussicio fue el primero de los nuestros que de ella publicó un admirable volumen. Terencio Varrón escribió de las nueve artes, y entre ellas un tratado de arquitectura: y Publio Septimio escribió dos. Fuera de estos ninguno parece haberse dedicado a escribir de ella, sin embargo de haber florecido en lo pasado algunos ciudadanos grandes arquitectos, que pudieran haber escrito con no menos elegancia.

X En efecto Ancístates, Callescro, Antimachídes, y Porino arquitectos, hicieron los fundamentos del templo que Pisístrato edificaba en Atenas a Júpiter Olímpico, cuya fábrica no se prosiguió, por haberlo prohibido la república muerto Pisístrato. Cerca de 200 años después, habiendo ofrecido costear la obra el rey Antíoco, Cossucio, ciudadano romano, la hizo de la mayor belleza, construyendo una majestuosa nave, pórtico díptero alrededor, y la más elegante proporción de cornisamentos: tanto, que no solo es admirada de todos, sino también comparable con pocas en magnificencia.

XI Cuatro parajes hay que tienen templos de mármol, de los cuales tomaron clarísimo famoso nombre, y de cuya elegancia y sabio agregado de invenciones se prendaron los dioses mismos,

juzgándolos dignos de ser morada suya. El primero es el de Diana en Efeso, de orden jónico, empezado por Ctesífon Gnosio y su hijo Metágenes, y concluido según dicen, por Demetrio, siervo de Diana misma, y por Peonio efesino. El segundo es en Mileto el templo de Apolo, también de orden jónico, edificado por dicho Peonio y por Dafnes Milesio. El tercero el dórico de Ceres y Proserpina en Eleusia, cuyo arquitecto Ictino hizo la nave extraordinariamente grande para el expedito uso de los sacrificios, y no puso columnas en lo exterior. Este templo, mandando en Atenas Demetrio Faleréo, el arquitecto Filón le hizo próstilos, poniéndole columnas en la fachada; con cuyo aumento de vestíbulo dio desahogo a los ministros sagrados, y la mayor majestad al templo. Finalmente, se refiere que Cossucio edificó en Atenas el templo de Júpiter Olímpico de orden corintio, y de espaciosa magnitud, como dijimos arriba, de quien no nos ha quedado comentario alguno; como ni tampoco de Cayo Mucio, que con su gran inteligencia edificó el templo del Honor y Valor en la nave de Mario, usando la más elegante proporción de columnas y cornisamentos que tiene el arte. Si este templo fuera de mármol, para que tuviera la magnificencia y riqueza de materiales, como tiene toda la belleza arquitectónica, se contaría entre los primeros y más excelentes edificios.

XII Hallando pues que nuestros antiguos fueron no menos ilustres arquitectos que los griegos, como también muchos en nuestros días, aunque pocos los que hayan escrito preceptos del arte, no creí acertado imitar su silencio; antes bien irlos dando de cada cosa en Libro separado. Y por cuanto en el Libro VI dejo explicadas las proporciones de los edificios privados, en este VII trataré de los enlucidos, con el modo de hacerlos hermosos y permanentes.

Capítulo I. De los pavimentos

1 Empezaremos por la ruderación, que es quien da principio a todo enlucido, a fin de conseguirlo de la mayor curiosidad y firmeza. Debiendo ser en el suelo, se procurará que esté todo sólido y firme: luego se igualará, y se extenderán el estatúmen y la ruderación. Si todo o parte del sitio fuere postizo, se apisonará con el mayor cuidado. En pavimentos sobre contignaciones se atenderá mucho a que no haya debajo alguna pared de las que no pasan arriba; y si la hubiere, se rebajará antes para que no llegue al enmaderamiento; porque de lo contrario, al secarse el piso, o al bajarse con el pandeo, como la pared de abajo permanece firme, abrirá el pavimento por arriba a una y otra mano.

2 Cuidaráse también mucho de no mezclar tableros de carrasca y encina, porque los de encina luego que sienten la humedad se tuercen y hace quiebras el pavimento. Pero si no hallándose carrasca, fuere necesario meter encina, se podrá usar aserrándola delgada; pues cuanto menos fuerza tuvieren las tablas, más fácilmente se podrán sujetar con los clavos trábales, poniéndoles uno a cada lado sobre cada cuartón, para que de ninguna parte cabeceen, ni se levanten los ángulos. El mesto, la haya, o el farno duran poco.

3 Construida la coaxación o entablado, se cubrirá de helecho si le hubiere, y si no, de paja, para que la cal no ofenda al maderaje. Encima se extenderá el estatúmen, de piedra no menor de la que puede llenar la mano. Puesto el estatúmen, se le sobrepondrá la ruderación, cuya composición será esta: si el casquijo fuere nuevo, a cada tres partes de éste se pondrá una de cal; y si viejo, a cada cinco partes de éste dos de cal. Hecha la mezcla, se extenderá la ruderación, y se apisonará exactamente con pisones estrechos de madera, consolidándola bien: con la advertencia que después de sólido quede su grueso de 9 pulgadas por lo menos. Sobre la ruderación se extenderá un lecho llamado núcleo, compuesto de tres partes de grano de ladrillo cocido y una de cal: cuyo grueso

después de apisonado no será menos de 6 dedos. Sobre la referida hiema se sentará el pavimento exactamente nivelado, sea de losas, o sea de dados. Sentado éste, y dádole la elevación necesaria, se amolará hasta tanto y que siendo de losas, no aparezca costilla alguna, sean triangulares, rombos, cuadradas, hexágonas, sino que la dirección de sus vivos quede perfectamente unida. Siendo de dado, tendrán todas las piedras los ángulos rectos, y después de amolado y bruñido quedarán por todo perfectamente llanos: porque mientras no lo estuvieren, no estará la amoladura exacta como debe.

4 El pavimento tiburtino llamado a espiga, hecho de ladrillo cocido, se igualará también con diligencia, sin dejar hondos ni tesos, sino todo bien igual y exactamente amolado a regla. Después de bien pulido con amoladuras y fregamientos, se cernerán por encima polvos de mármol, y sobre ellos se extenderán algunas manos de mortero de cal y arena.

5 Los pavimentos al descubierto se deben hacer sumamente sólidos, pues los hienden y resquebrajan las alteraciones de la madera, ya hinchándose con las humedades, ya contrayéndose con la sequedad, ya finalmente combándose con el peso: además de que las escarchas y hielos también los perjudican mucho. Por lo cual, habiendo necesidad de ellos, para que no sean defectuosos, se obrará de esta manera: Sobre las tablas de la contignación se pondrán otras de través, que aseguradas a las primeras con chillón real, hagan un doble entablado a los cuartones. Luego al ripio nuevo se añadirá la tercera parte de ladrillo cocido quebrantado menudamente, que con dos partes de cal formarán la argamasa compuesta de cinco.

6 Extendido el estatúmen, irá encima la ruderación, que después de apisonada debe tener de grueso 1 pie por lo menos. Sobrepuesto luego el núcleo como arriba, siéntese el pavimento de dados grandes como de 2 dedos, dándole en cada 10 pies 2 dedos de vertiente: lo cual observado debidamente, y la amoladura bien ejecutada, quedará un pavimento sin defecto. Para que las heladas no perjudiquen al material de las juntas, se cubrirá con heces de aceite todos los años antes que entre el invierno; pues con esto no se podrán introducir las escarchas. Pero queriendo asegurarlo más, sobre la ruderación se sentarán con mortero ladrillos de 2 pies de

magnitud, bien unidos por los lados, donde tendrán una canalita ancha 1 dedo, la cual se llenará de cal amasada con aceite, y al sentarlos se confricarán bien por los cantos, para que unan con la pasta. Ésta, metida en las canalitas, y endurecida en ellas, no dejará paso al agua ni a humedad alguna. Después de todo esto irá el núcleo, el cual se batirá con pisones estrechos. Finalmente, de dado grande, o de ladrillo cocido puesto a espiga, se hará la postrera capa, con el declivio que se dijo arriba, pues de esta manera serán permanentes los pavimentos.

Capítulo II. De la maceración de la cal para los enlucidos

7 Concluidos los pavimentos, síguese tratar de los enlucidos. Para hacerlos con perfección se escogerán las mejores glebas de cal, y se tendrá macerada mucho tiempo antes que se emplee, para que si alguna gleba no estuviere bien penetrada del fuego, con una larga maceración se confeccione, y quede igual a la bien cocida; pues empleándose reciente y no muy macerada, abundará de caliches crudos que irán levantando vejigas en el jaharrado; y macerados después con el tiempo en la pared misma, se quiebran y disuelven.

8 Después de bien macerada la cal, y con las circunstancias prevenidas, tómese una azuela, y al modo que se hace con la madera, se irá azolando en la alberca misma: si en la operación topare el hierro con algunas pedrezuelas, es señal de no estar bien macerada: si el hierro sale enjuto y limpio, indica estar vana y sedienta; pero estando bien macerada y pingüe se pegará a la herramienta como engrudo, y será indicio de estar en el punto deseado. Entonces prevenidos los andamios, se dispondrán las bóvedas en las piezas, si su cielo no hubiere de ser artesonado.

Capítulo. III. De los jaharrados

9 Habiendo pues de formarse bóveda, será de esta manera. Dispóngase una serie de listones rectos, distantes entre sí no más de 2 pies, y estos serán de ciprés sí le hay; porque el abeto se carcome, y el tiempo le deteriora. Estos listones se curvarán en arco, y se asegurarán a la contignación, o al maderaje del techo, con cantidad de saetas, o sean pescantes, fijas con clavos de hierro. Estas saetas deben ser de madera libre de carcoma, vejez y humedades, como el box, enebro, olivo, roble, ciprés, y otras semejantes, excepto la encina, que cabecea y resquebraja todas las obras en que se pone.

10 Asegurados los listones, se unirá a ellos un tejido de cañas griegas quebrantadas, atándolas con tomiza de esparto de España, y siguiendo la curvatura. Por la parte superior de este camon se dará una capa de mortero, para que si penetraren algunas gotas de la contignación, o del techo, no pase al enlucido. Si no hubiere cañas griegas, se tomarán carrizos de las lagunas, y se harán manojos de la longitud necesaria, e iguales en grueso, atándolos con tomiza, cuyos lazos no distarán entre sí más de 2 pies. Estos manojos se asegurarán a los listones con tomiza, según se ha dicho, metiéndoles dentro algunas varas de madera para mayor seguridad. Todo lo demás se hará como arriba queda dicho.

11 Concluido y tejido el encamonado, se extenderá en su cielo inferior la trulisación: luego se igualará con una mano de mortero común, y últimamente se acicalará con greda o con estuco. Enlucida la bóveda, se cercará de cornisa debajo de su arranque, la cual conviene sea muy tenue y sutil, porque siendo grande, su mismo peso la despega, y cae. Será toda igual, y de estuco, sin mezclar yeso, porque fraguándose éste primero, no se secará toda a un tiempo mismo. Evitaráse también en ellas la costumbre antigua de dar demasiada proyectura a la cornisa, cuyo peso las hacía peligrosas.

12 Las cornisas unas son lisas, y otras talladas. En las viviendas

comunes, donde se hace fuego, o hay muchas luces, deben ser lisas para poder limpiarlas fácilmente. En las piezas de verano, y en las exédras, en que no hay humo, y por eso no se cría hollín, se harán talladas. La causa es, porque la gran blancura de los enlucidos se empaña hasta con el humo del vecindario, cuanto más con el de casa misma.

13 Terminadas las cornisas, se dará la trulisación a las paredes, las cuales deben quedar muy ásperas y escabrosas. Al secarse la trulisación se extenderá sobre ella el arenato, sacando la rectitud horizontal de las paredes a regla y tendel, y la vertical con la plomada, y la de los esconces con la escuadra. De esta forma se preparará una superficie correcta para ser pintada. Al secarse se repetirá segunda y tercera capa: pues cuanto mayor cuerpo tuviere este jaharrado, tanto más sólido y permanente será el enlucido. Después de las tres capas de arenado encima de la trulisación, se extenderá una mano de mortero de cal y grano de mármol, batido al amasarle hasta que no se pegue a la batidera, y el hierro salga limpio de la pila. Al secarse esta mano, se dará otra de estuco compuesto de grano más fino: y después de bien manejada y pulida, se extenderá la tercera de estuco todavía más fino. De esta manera, constando el enlucido de tres capas de arenado, y otras tres de estuco, quedará libre de quiebras y otro cualquiera defecto. Asimismo, batida la trulisación con mazuelas hasta su perfecta consolidación, y bien lustroso con el manejo el candor del estuco, resaltarán con hermosura los colores que se le sobrepongan.

14 Empleados los colores sobre el estuco todavía fresco, no se van; antes bien permanecen siempre, por razón de que la cal, perdiendo en el horno la humedad de la piedra, y quedando porosa y ligera, por la gran sed que tiene arrebata a sí las cosas que la tocan, y uniéndose sus diferentes principios en un cuerpo sólido de cualquiera figura que sea, después de seca vuelve a su primer estado, pareciendo recobra las calidades de piedra.

15 Por esto los enlucidos bien ejecutados ni la vejez los vuelve escabrosos ni aunque se estreguen al limpiarlos dejan sus colores, a no ser que se hubiesen dado sin inteligencia y en seco; pero si se hicieren con las reglas sobredichas, tendrán firmeza, lustre y larga permanencia. Al contrario si se hicieren de una sola mano de

arenado, y otra de estuco fino, se quiebran fácilmente por su poca fuerza, y no reciben el brillo y lustre que les concilia el pulimento, por la demasiada sutileza de su cuerpo. A la manera que un espejo de plata, si su lámina es muy delgada, no puede recibir vivo y exacto pulimento; y al contrario el que constare de plancha más sólida, admitiendo firme bruñido, da claras y distintas las imágenes que se le presentan: del modo mismo los enlucidos sutiles y de poco cuerpo, no solo se resquebrajan, sino que también brevemente se desvanecen. Pero los que reforzados de cuerpo con las repetidas capas de arenado y estucos, como van aumentando en solidez, y recibiendo todo el pulimento de la mano, no solamente salen lustrosos, sino que aun representan los objetos que se les ponen delante.

16 Los estucadores griegos hacen durables sus enlucidos, no solo siguiendo este método, sino que aun ponen cal y arena unidas en un mortero, y con majaderos de madera baten la mezcla, y no la emplean mientras no está perfectamente pastosa. Por eso algunos, recortando costras de enlucido de las paredes antiguas, hacen aparadores, y adornan el enlucido de sus paredes con la alternativa de dichas costras, y de espejos un poco realzados.

17 Si se hubieren de jaharrar paredes de entramado, en que los maderos verticales y travesaños necesariamente han de causar algunas quiebras, porque tocados del barro que se da primero, incontinente toman la humedad, y con el retiro al enjugarse causan hendiduras, se precaverá este inconveniente obrando en esta forma. Cubierta primero toda la pared con barro, se pondrá una fila de cañas largas, clavadas a los maderos con clavos. Cubriránse también de barro estas cañas, y se clavarán otras de manera, que si las primeras fueren clavadas a los maderos transversales, las segundas se clavarán a los verticales. Sobre ellas irá el arenado y estucos arriba explicados. Estos dos órdenes de cañas largas cruzadas en las paredes no dejarán abrir ni resquebrajar en manera alguna el enlucido.

Capítulo IV. De los enlucidos en parajes húmedos

18 Queda tratado el modo de hacer los enlucidos en lugares enjutos: diremos ahora cómo se deberán hacer en los húmedos, para que permanezcan sin perderse. En las viviendas a piso de tierra, desde la parte inferior del pavimento hasta la altura de 3 pies, en vez de arenado, se dará a las paredes una trulisación con mezcla de mortero y grano de ladrillo cocido, y se las sacará la rectitud. Con este rodapié no viciará la humedad del suelo el enlucido de aquella parte. Pero si alguna pared fuere toda húmeda, a una prudente distancia de ella se levantará otra más delgada, y en el intervalo de ambas se abrirá una canal más baja que el suelo de la estancia, con salida a paraje descubierto. Levantada esta pared, se dejarán algunos respiraderos: pues no dando salida a la humedad por lo bajo y por lo alto, se penetrará también en la pared nueva. Hecho esto, se dará la trulisacion a esta pared con el mortero de cal y polvo de ladrillo cocido, se la sacará la rectitud, y se la sobrepondrán las otras manos de enlucido.

19 Pero si el sitio no permitiere esta doble pared, se abrirán canales con salida a parte libre: y después sobre un borde de la canal se sentarán ladrillos de 2 pies de anchura. A la otra parte se levantarán unos pequeños pilares de ladrillitos de 8 pulgadas, de forma que puedan sentar sobre ellos los ángulos de dos ladrillos de los referidos. Estos pilaritos no distarán de la pared más de 1 palmo: y encima se erigirán atexías desde abajo hasta lo alto de la pared, embreando primero su parte interna para que no tomen la humedad. Se dejarán también respiraderos tanto en lo bajo, cuanto arriba sobre la bóveda. Luego se enjalbegarán por defuera las atexías, para que admitan la trulisación de cal y polvo de ladrillo, porque como el calor del horno las hizo tan áridas, no pueden abrazarla ni retenerla si el baño de agua-cal no une y conglutina entrambas cosas. Después de la trulisación, en vez del arenado, se allanará la pared con mezcla de mortero y polvos de ladrillo cocido, con todas las demás capas que dijimos arriba tratando de los enlucidos en general.

20 Los adornos de los enlucidos deben observar el decoro correspondiente al sitio, tanto en lo físico, como en lo moral. En los triclinios de invierno no es conveniente el ornato, grandes pinturas, ni encallados primorosos en las cornisas de las bóvedas: porque todas estas cosas se enmohecen y empañan con el humo de la lumbre y hollín de las luces. Por lo cual en sitios semejantes se harán sobre el podio algunos cuadrados de estuco negro bien lustroso, interpolados con triángulos de ocre o bermellón.

21 Concluidas las bóvedas de estos invernáculos, sin tallas, pero bien bruñidas, no desagradará el pavimento que usan los griegos en sus triclinios de invierno, si alguno quisiere hacerlo, por ser útil y de poco gasto. Se profundizará el suelo de la pieza hasta unos 2 pies, y apisonado el fondo y se echará la ruderación, o bien un pavimento de argamasa compuesta de mortero y ladrillo machacado, dándole el conveniente declivio hacia una canal. Luego se pondrá y apisonará bien una capa de carbón: encima se extenderá otra de argamasa compuesta de sablón, cal, y flor de ceniza, su grueso medio pie, y se allanará a regla y nivel. Finalmente la superficie se amolará con piedra amoladera, y quedará un pavimento negreante, el cual, si en los convites se vierte algún vaso, o se escupe, se enjuga al momento: y los sirvientes pueden ir a pie descalzo sin sentir frialdad alguna.

Capítulo V. De la pintura en las paredes

22 Con las demás viviendas, esto es, en las de primavera, otoño, y verano, como también en los atrios y peristilos, acostumbraron los antiguos pintar cosas verdaderas y propias. Y porque la pintura representa las que existen o pueden existir, como un hombre, un edificio, una nave, y otras, de cuya forma, y determinado contorno de cuerpos se toma la semejanza: por esto los antiguos, que la empezaron a usar en los enlucidos, imitaron primeramente las losas de mármol, con sus manchas y variedad de colocaciones. Pasaron después a representar cornisas, y diversas distribuciones de triángulos de ocre y de bermellón. Y finalmente imitaron aun los edificios con el relieve de las columnas, y vuelo de los frontispicios.

23 En parajes abiertos, como las exédras, por la capacidad de las paredes, figuraron frentes de escenas trágicas, cómicas, o satíricas. En los paseos, por su mucha longitud, pintaban países copiados al natural de varias vistas. En ellos se representan puertos, promontorios, marinas, ríos, fuentes, estrechos, templos, bosques, montes, rebaños, pastores. En algunas partes representaban también historias de figuras grandes, con imágenes de dioses, o con diferentes fábulas: como también la guerra de Troya, las peregrinaciones de Ulises por los desiertos, y otras cosas semejantes, tomadas siempre del natural.

24 Todo esto que los antiguos copiaban de cosas realmente existentes, lo reprueba el depravado gusto de estos tiempos: pues hoy se pintan en los enlucidos, antes monstruosidades, que representaciones de cosas verdaderas. Pónense juncos por columnas, por frontispicios garabatos estriados con hojas crespas y con roleos. Hácense candeleros que sostienen templitos, sobre cuyos frontispicios se ven nacer de ciertos troncos muchos vástagos tiernos con volutas, sobre los cuales hay, sin alguna verosimilitud, varias figurillas sentadas. Brotan asimismo de los vástagos ciertas flores, que producen de su centro medias figurillas, ya con cabeza humana, ya de brutos.

25 Estas cosas ni existen, ni existieron, ni menos pueden existir. Sin embargo han prevalecido tanto semejantes novedades, por la estupidez de los censores, que van haciendo desconocer la verdadera belleza de las artes. En efecto ¿cómo puede un junco sostener realmente un techo? ¿Cómo sostendrá un candelero templitos, cornisones y frontispicios? ¿Cómo tallos tan sutiles y tiernos sostener figuras sentadas? Y finalmente ¿cómo los troncos y vástagos pueden producir flores que se vayan transformando en medias figuras? Y los hombres, viendo estos absurdos, no los condenan, antes gustan de ellos, sin ponerse a averiguar si ello puede ser o no, porque teniendo ya obtuso el conocimiento, envejecido en su estragado gusto, no saben elegir lo que se funda en autoridad y reglas de decoro.

26 No deben aprobarse las pinturas que no sean imitación de lo verdadero, ni por mucho dibujo que tengan deben alabarse antes de examinar si son o no correspondientes a la verdad y razón, sin contradicción alguna. Por eso sucedió en Tralles, que habiendo Apaturio de Alabanda pintado elegantemente una escena en un teatro pequeño llamado por ellos ecclesiasterion, puso en ella en vez de columnas estatuas y centauros sosteniendo el cornisón, cúpulas sobre el techo, elevados frontispicios, coronamientos adornados con cabezas de leones: todo lo cual significa vertientes de aguas de los tejados. Sobre este primer cuerpo de escena puso aun otro con nuevas cúpulas, pronaos, medios frontispicios, y cuantos miembros lleva toda la techumbre.

27 Habiendo el aspecto de esta escena lisonjeado la vista de todos por la varia multitud de objetos, y estando para aplaudirla, salió diciendo el matemático Licinio, que los alabandeses eran reputados por bastante agudos en lo civil, y solo por un pequeño vicio de impropiedad eran notados de poco advertidos, pues las estatuas de sus gimnasios estaban en acto de litigio y defensa de pleitos; y las del foro por el contrario, están con sus discos en las manos, y en acto de correr y de jugar a la pelota. Esta incongruencia de figuras en orden a los parajes que ocupan ha redundado en público descrédito de Alabanda. Ahora pues, atengamos cuenta nosotros en que esta escena de Apaturio no nos haga también alabandeses, o abderitas. Porque ¿quién de vosotros pone sobre el tejado de su casa otras casas, otras columnas, otros frontispicios? Estas son cosas que

van sobre la contignación, no sobre las tejas. Si aprobamos, pues, en pintura cosas que se oponen a la recta razón, aumentaremos el número de tales ciudades tachadas de necias por estas impropiedades mismas.

28 Apaturio, que a todo esto no pudo responder palabra, quitó su escena, y ajustándola a las reglas de la verdad, quedó corregida y aprobada. ¡O si los dioses inmortales resucitasen a Licinio, que corrigiese este fanatismo, y este disparatado linaje de pinturas en los enlucidos! Pero no será fuera de propósito manifestar la causa por qué la falsedad prevalezca a la razón.

29 El aplauso que los antiguos solicitaban en sus obras a fuerza de habilidad, se busca ahora por los colores y su viveza: de forma, que el mérito que las obras tenían por la destreza del artífice, se ha de conseguir ahora a costa del dueño. ¿Quién de los antiguos no gastó el bermellón tan parcamente como una medicina? Ahora vemos a cada paso cubiertas con él las paredes. Empléanse también ahora la crisócola, la púrpura, el ultramar; porque estos colores aunque se pongan sin arte, están llenos de resplandor y belleza: y por ser de mucho coste, son exceptuados, y a cargo del dueño de la fábrica, no al del artífice.

30 He dado con bastante individualidad cuantas advertencias he podido para que no se cometan errores en los enlucidos: trataré ahora de los preparativos, según me irán viniendo a la memoria. Y por cuanto de la cal ya se trató al principio, falta que hablemos ahora del mármol.

Capítulo VI. De la preparación del mármol para enlucidos

31 El mármol no es en todas partes de una calidad misma, pues hay algunas donde las glebas sacan el grano resplandeciente como sal, las cuales molidas y reducidas a polvo, son de mucha utilidad para los enlucidos y cornisas. Donde no hubiere abundancia de este mármol se machacarán en mortero de hierro las rajas o fragmentos que saca el escoplo de los marmolistas al trabajarle, y se pasará por cedazo. Las cerneduras se separan en tres clases: la de grano más vivo se guardará, como arriba se dijo, para el arenado, o primera capa, mezclado en mortero común: luego la siguiente, y la más fina para la tercera. Después de dadas estas tres capas, y pulidas con el más diligente manejo, se hará la elección de los colores que por su belleza hagan el mejor efecto. Su preparación y diferencia será como se sigue.

Capítulo VII. De los colores minerales

32 Los colores unos son minerales, y se extraen de la tierra donde se crían, y otros se componen de varias cosas preparándolas, mezclándolas, y atemperándolas, a fin de que empleados hagan el mismo efecto. Trataremos primeramente de los minerales, uno de los cuales es el que en griego se llama ochra. Hállase en muchas partes, y aun en Italia, pero del Áttico, que era el mejor, carecemos ahora: porque cuando en Atenas se beneficiaron las minas de plata, abrieron los mineros en la tierra varias galerías para extraer el metal; y cuando encontraban alguna vena de ocre, la seguían como las de plata. Así los antiguos tuvieron gran copia de muy buen ocre para los enlucidos de sus paredes.

33 El almagre se saca con abundancia en muchas partes, pero ventajoso en pocas, como son en el Ponto, en Sinope, en Egipto, en España en las islas Baleares, y en la de Lemnos, de cuyos productos hizo gracia a los atenienses el Senado y pueblo romano.

34 El paretonio se llama así por el lugar de donde se saca.

35 El melino también tomó este nombre por sacarse en Melo, una de las islas Cicladas.

36 La tierra verde nace en varias partes: la de Esmirna es la mejor. Los griegos la llaman theodotion por llamarse Theodoto el dueño de la heredad donde se halló la primera vez.

37 El oropimente, que los griegos llaman arsénicon, se saca en el Ponto.

38 La sandaraca se halla también en muchos parajes; pero la mina mejor está en el Ponto junto al río Hipan. En otras partes, como son los confines de Magnesia y Efeso, hay minas de que se extrae ya preparada, y sin necesitar molerla ni cernerla, por salir tan fina como si ya lo estuviera.

Capítulo VIII. Del bermellón

39 Explicaremos ahora las calidades del bermellón. Hallóse la primera vez, según dicen, en los campos de Efeso que llaman Cilbianos. Su preparación y circunstancias son maravillosas. Sacan una gleba, que antes de ser bermellón con las preparaciones, se llama anthrax, cuya vena es de un color algo más rojo que el hierro, y tiene a todo su rededor un polvo colorado. Cuando se saca la gleba, de todas las partes que la cortó la herramienta, destila cantidad de gotas de azogue, que recogen luego los mineros. Conducidas las glebas al laboratorio, por estar húmedas, las meten en un horno para que se enjuguen, y una niebla que saca de ellas el calor, se sienta sobre el suelo del horno, y se halla ser azogue. Sacadas las glebas, como la gota del azogue es menuda, y no puede cogerse, barren el horno, y meten las barreduras en un vaso con agua, donde se mezclan y juntan en uno las gotas del azogue.

40 Si en un vaso entran cuatro sextarios de azogue, pesará 100 libras: y si después de mezclado se le pone encima dentro del vaso una piedra de 100 libras, fluctúa, y no puede con su peso comprimir, estrujar, ni deshacer el azogue. Pero si quitada la piedra de 100 libras se mete un escrúpulo de oro, no fluctuará, antes se irá derechamente abajo. Por tanto, no se debe negar que la gravedad de los cuerpos no proviene de la cantidad, sino de la esencia de su materia.

41 El azogue es provechoso para muchas cosas; porque ni la plata, ni el bronce pueden sin él dorarse perfectamente. Los brocados de oro, que ya no se llevan por ser viejos, se ponen al fuego en crisoles de barro hasta que se quemen: échanse después las cenizas en agua con porción de azogue, y éste atrae y une a sí todas las partículas del oro. Decántase después el agua, pásase el material al filtro, y exprimido con las manos, el azogue, como cuerpo líquido, sale por la textura, quedando el oro dentro del paño, hecho masa con la fuerza de la expresión.

Capítulo IX. De la elaboración del bermellón

42 Vuelvo ahora al modo de laborar el bermellón. Secas que estén las referidas glebas, se machacan en morteros de hierro, y lavando los polvos y secándolos repetidas veces, se hace que salga el color. Separadas estas cosas, pierde el bermellón la natural rigidez que le causaba el azogue, y se vuelve tierno y suave. Empleado este color en los enlucidos de las viviendas, permanece sin menoscabo; pero en parajes abiertos, como peristilos, exédras y otros semejantes, adonde pueden penetrar los reflejos y rayos de Sol y Luna, tocado de ellos, se vicia, pierde su viveza, y se vuelve negro. Así, habiendo el escribano Faberio, entre otros muchos, querido enlucir con elegancia su casa en el Aventino, empleó el bermellón en las paredes del peristilo; pero a un mes de ejecutado, se transformó en un color feo y desigual, de manera que tuvo que hacerlo de nuevo con otros colores.

43 Pero si otro más experto quisiere que el bermellón retenga su color en el enlucido, cuando la pared estuviere ya pintada y enjuta se la dará con brocha un baño de cera púnica derretida al fuego con un poco de aceite. Luego poniendo fuego en un braserillo de hierro, se irá llevando con destreza cerca de la cera obligándola a sudar e igualarse. Finalmente se estregará con una candela, y con pedazos de trapo limpio, como se hace con las estatuas de mármol desnudas. Esta operación en griego se llama caysis. De este modo la mano de cera púnica no dejará que los reflejos de la Luna, ni los rayos del Sol chupen el color de las paredes pintadas.

44 Las oficinas del bermellón que antes estaban en las minas de Efeso, ahora se han trasladado a Roma, por haberse hallado venas del mismo en España, de donde se traen las glebas, y se trabaja aquí por los asentistas. Estas oficinas están entre el templo de Flora y el de Quirino. Suele adulterarse el bermellón mezclándole cal; y para probar si lo está, se obrará así: tómese una plancha de hierro con un poco de bermellón encima, y póngase al fuego hasta que la plancha se haga ascua: cuando el color de encendido se mudare en oscuro,

retírese la plancha de la lumbre; y si después de frío recobrare su color natural, denotará ser puro; pero si quedare negro, indica estar adulterado. Esto es cuanto me ocurrió decir del bermellón.

45 La crisócola se trae de Macedonia, y se saca de junto a las minas de bronce.

El minio y el índico sus mismos nombres indican los países donde se crían.

Capítulo X. De los colores artificiales

46 Vamos a tratar ahora de los colores que se componen de varios simples, cuya manipulación los produce. Primeramente hablaré del negro (cuyo uso es indispensable en las obras) para que no se ignore su manufactura. Constrúyase un cuartito semejante a un lacónico, y se enlucirá con estuco fino y exactamente bruñido. Delante de él se hace un hornillo, y en éste un cañón con boca a dicho lacónico, y la del hornillo se tapa cuidadosamente para que no se exhale la llama. Métese resina en el hornillo, y el mismo fuego que la consume impele el hollín por el cañón al lacónico, en cuyas paredes y cúpula se pega. Recógese de allá y parte le emplean los libreros para su tinta, amasándole con goma, y lo restante los enlucidores en las paredes, mezclándole con cola.

47 No hallándose a la mano todas estas cosas, para que la obra no se detenga, se suplirá la necesidad en esta forma: quémense sarmientos, o rajas de tea: hechos ascua, se apagan, y su carbón se muele en mortero junto con cola, y saldrá un negro no despreciable para los estucadores. También hacen color negro de humo muy suave para enlucidos las heces del vino después de enjutas tostadas en el horno, y molidas con cola: y cuanto de mejor vino fueren, no solo se podrá imitar dicho negro, sino también el índico.

Capítulo XI. Del azul, y del ocre quemado

48 La composición del azul se halló la primera vez en Alejandría. Después Vestorio la trajo a Pozzuolo. Sus circunstancias y las de su hallazgo son maravillosas. Muélese arena con flor de nitro, tan sutilmente como la harina, y mezclándola con limaduras gruesas de metal de Chipre, se le echará agua para amasarlo: después se formarán con las palmas de las manos muchas pelotillas, y se pondrán a secar. Después de secas se meterán en un horno dentro de un crisol de barro. Así, inflamándose juntos el metal y la arena, dándose y recibiendo mutuos vapores, se transmutan de sus propias sustancias, y confeccionadas por el fuego sus partículas, toman el color azul.

49 El ocre quemado, bastante útil en los enlucidos, se prepara así. Métese en el fuego un terrón de buen ocre, y se deja hasta que se encienda: apáguese después en vinagre, y viene a mudarse en color de púrpura.

Capítulo XII. Del albayalde, cardenillo, y sandaraca

50 No será fuera de propósito tratar del modo de hacer el albayalde, igualmente que del cardenillo, que los latinos llamamos éruca. Los rodios lo hacen; y es de esta manera: ponen sarmientos dentro de tinajas en que hay vinagre, arreglan sobre los sarmientos chapas de plomo, y tapan bien las tinajas para que nada transpire. Ábrenlas pasado algún tiempo, y hallan el plomo convertido en albayalde.

51 Poniendo en vez de plomo planchuelas de cobre, hacen el cardenillo que llamamos éruca.

52 Si el albayalde se tuesta al horno, muda de color, y se convierte en sandaraca. El acaso de un incendio enseñó esto a los hombres: y ésta es mucho mejor que la mineral.

Capítulo XIII. De la púrpura

53 Pasemos a tratar ahora de la púrpura, que es color preciosísimo, y de superior suavidad a la vista entre todos los otros. Se saca de las conchas marinas con que se tiñen las ropas de este color: y éste no es menor que los otros arcanos de la naturaleza; pues no en todos los parajes donde se coge tiene un color mismo, siendo el curso del Sol quien naturalmente la altera. La que se coge en el Ponto y en la Galia, por estar estas regiones hacia el septentrión, es oscura: entre septentrión y occidente es cárdena: la que se cría hacia los equinoccios oriental y occidental la hallamos violada; pero la del mediodía es encendida; y por lo mismo es de esta calidad la de la isla de Rodas y demás regiones semejantes, sujetas al curso del Sol.

54 Recogidas las conchitas, se recortan en contorno con un cuchillo, y de las heridas mana humor purpúreo como lágrimas, que recibido en morteros, se bate y prepara. Llámase ostro por sacarse de las conchas marinas. Este color es sediento por causa del salobre del mar, si no se le mezcla miel al prepararle.

Capítulo XIV. De otros colores artificiales

55 Hácense colores purpúreos tiñendo greda con zumo de rubia y de hisgino. También se sacan otros muchos de las flores. Los tintoreros, cuando quieren imitar el ocre áttico, ponen a hervir en agua violas secas, y en tomando punto, lo cuelan todo por lienzo, que exprimiéndole con las manos, da el agua colorada en un mortero: meten en esta agua tierra erétrica, y machacándola después, sacan un color que imita al ocre áttico.

56 Tratando el vacinio con las mismas diligencias, y añadiéndole leche, hacen muy buena púrpura.

57 Los que no pueden haber la crisócola por ser cara, mezclan azul con la hierba gualda, y resulta un buen verde. Todas estas se llaman tinturas. También por la escasez de índico hay algunos que tiñen la greda selinusia o la anularia con la planta vidrio, llamada en griego isatis, e imitan el color del índico.

58 Expuse en este Libro el modo de hacer permanentes y bellas las pinturas, y cuales sean las calidades de los colores, según me vino a la memoria. Con esto queda metódicamente explicada en los antecedentes siete libros la construcción de todo género de edificios y sus comodidades: en el siguiente trataré del agua, del modo de hallarla y conducirla adonde no la hubiere, y por qué medios se prueba si es buena y saludable.

Libro VIII

Proemio

I Tales Milesio, uno de los siete sabios, dijo que el agua es el principio de todas las cosas. Heráclito dijo que el fuego. Los sacerdotes magos, que el agua y fuego. El filósofo Eurípides, discípulo de Anaxágoras, a quien los atenienses llamaron escénico, dijo que el aire y la tierra; la cual fecundada con las lluvias, produjo el género humano, y las especies de animales que la habitan: que cuando los nacidos de la tierra con el tiempo se disuelven, vuelven a ser tierra: y que los que nacen del aire vuelven a su esfera, sin padecer destrucción, si solo mudada forma, quedan lo que antes eran. Pero Pitágoras, Empédocles, Epicarmo, y otros físicos y filósofos establecieron cuatro principios, que son aire, fuego, agua, y tierra; y qué su mixtión, con natural artificio de especies, compone sus calidades.

II A la verdad bien advertimos que las cosas que nacen, no solo son procreadas de dichos principios, sino que aun ninguna se nutre, crece, ni conserva sin su influjo: porque los cuerpos animados no pueden tener vida sin que el aire los penetre, que entrando y saliendo en ellos, les dé la respiración continua. Lo mismo sucede del fuego; pues no teniendo los cuerpos el debido grado de calor, carecen de espíritu vital, de la robustez necesaria, y no podrá la comida actuarse debidamente. Asimismo, si los cuerpos no se nutren con las producciones de la tierra, no subsistirán, careciendo de este principio. Finalmente, faltando a los animales el beneficio del agua, exangües y secos, necesariamente vendrían a perecer.

III Por tanto, pues, la providencia divina no hizo caras ni difíciles las cosas necesarias al hombre, como hizo con las margaritas, oro, plata, y otras cosas de que no necesita el cuerpo ni la naturaleza; antes derramó con abundancia en todas partes aquellas sin las cuales no puede vivir el hombre. Así que si acaso faltase al cuerpo parte de la respiración, la suple el aire destinado para ello. El Sol y el fuego, criados para el fomento natural, hacen más segura la vida. Los frutos de la tierra, prestando sus opimas abundancias, alimentan y nutren los animales con un pasto continuo, sin necesitar de otros inútiles manjares. Y en fin el agua, no solo es nuestra bebida, sino

que nos ofrece otras mil utilidades con sus usos, siempre agradables por gratuita. Por esto los sacerdotes egipcios demuestran que todas las cosas provienen del agua; pues cuando cubren la tinaja que religiosamente llevan al templo, postrados en tierra, y elevadas al cielo las manos, dan gracias a la bondad divina por este hallazgo.

IV Siendo, pues, sentencia de físicos, de filósofos, y de sacerdotes, que todas las cosas se componen del agua, juzgué que habiendo dado en los siete libros antecedentes las reglas para los edificios, convenía dar en éste las de hallar el agua, sus calidades buenas o malas según las de los países, el modo de conducirla, y finalmente el de conocer su bondad; siendo como es tan necesaria para la vida, usos y recreos.

Capítulo I. Del modo de hallar el agua

1 Será fácil de conseguir el agua si los manantiales están sobre la tierra, y en actual corriente; pero no estándolo, se buscarán sus veneros abriendo cavas, y recogiéndolos en uno. Para hallarlos se obrará así: antes que nazca el Sol se pone uno tendido en tierra boca abajo en el paraje donde se ha de buscar, y apoyando fíja la barba en el suelo, obsérvese a la larga todo el distrito: estando así la barba no se esparcirá la vista más arriba de lo necesario, y se contendrá horizontalmente en aquella altura. Si se vieren salir de la tierra exhalaciones encrespadas, y subirse por el aire, cávese allí, pues esto jamás acontece en parajes áridos.

2 Deberán también los que buscan agua observar las calidades del terreno, pues los hay en que suele nacer. En la greda es el agua delgada y ligera, pero pobre de vena, y no muy sabrosa. En el sablón suelto será también delgada, y estando en sitios hondos, cenosa y desagradable. En terreno negro solo se hallan algunos sudores y gotas menudas, recogidas de las lluvias del invierno en algún paraje sólido; pero son sabrosísimas. Entre la guija son las venas medianas e inconstantes; bien que su agua es muy suave. En el sablón macho, en la arena, y en el carbúnculo son los manantiales más seguros y permanentes, y el agua sabrosa. En la piedra roja se hallan abundantes y buenas, sino se pierden y escurren por vetas y poros. A la raíz de los montes, y en peñascales se hallan más abundantes y fluyentes, siendo también más frías y saludables. Las que están en prados y llanuras son salobres, pesadas, calientes, y poco suaves, a no ser que bajando subterráneas desde los montes, manen en los llanos: pues siendo así, y estando a la sombra de algunos árboles, son tan suaves como en el monte.

3 Los indicios de haber agua en el terreno, además del que dimos: arriba, serán los siguientes: si el sitio cría junco menudo, sauce silvestre, chopos, saucegatillo, cañas, hiedra, y otras cosas de esta clase, que nunca nacen, ni se mantienen sin humedad. Todas estas plantas suelen también nacer en los atolladeros, que por estar más

bajos que los campos del contorno, reciben las aguas llovedizas en invierno, y siendo anchos, suelen conservarla mucho tiempo. De estas señales no hay que fiarse, y búsquese el agua, no en dichos pantanos, sino en parajes y terrenos donde las referidas plantas nazcan espontáneamente, y sin sembrarlas.

4 Donde no hubiere señal alguna de las referidas, se practicarán estos experimentos: hágase una excava u hoya ancha 3 pies, y honda no menos de 5, y colóquese en ella al ponerse el Sol una cuenca de cobre o de plomo, o bien una almofía si estuviere más a mano, vuelta boca abajo, y untado su cóncavo con aceite. Cúbrase después la boca de la hoya con cañas o ramas, y tierra por encima. Descubierta al día siguiente, si en la cuenca se hallaren algunas gotas y sudores, hay agua en aquel sitio. Asimismo, poniendo en dicha hoya una vasija de greda sin cocer, cubierta del modo referido, si hubiere agua en el paraje, se hallará la vasija calada de humedad, y aun disuelta. También, si poniendo un vellón de lana en el hoyo dicho, al día siguiente se exprimiere agua de él, será indicio de haber allí mucha. Del modo mismo, encerrando en aquel sitio un candil aderezado, lleno de aceite, y encendido, si al siguiente día se halla con parte del aceite y pávilo, como también todo el candil húmedo, es señal que allí hay agua: porque todo calor atrae a sí las humedades. Finalmente, si en aquel hoyo se hace lumbre, y al calentarse y tostarse la tierra exhala vapores nebulosos, tendrá agua el sitio.

5 Hechas estas pruebas, o halladas las arriba dichas señales, se ha de abrir allí un pozo, y encontrando el manantial, se cavarán otros muchos al contorno, encaminando sus minas a un receptáculo común.

6 Los manantiales deben principalmente buscarse en sitios montuosos e inclinados al septentrión; porque en ellos se hallan aguas más suaves, más saludables, y más copiosas, a causa de estar libres de la carrera del Sol, y cubiertos de bosques, y por los montes mismos que les hacen sombra, impidiendo que los rayos solares lleguen a tierra directamente, y la chupen sus humores. Asimismo, porque las quebradas entre montes reciben toda el agua de las lluvias; y con la espesura de las selvas se conservan allí mucho tiempo las nieves a la sombra de árboles y de los montes mismos:

las cuales derretidas después, se cuelan por las venas de la tierra hasta llegar a la raíz de los montes, de donde surten dichos manantiales.

7 Al contrario, en las llanuras, no puede haber esta abundancia; y sí la hubiere, no será saludable, por causa de que el vehemente ímpetu del Sol, no siendo impedido por sombra alguna, chupa con su calor los humores del distrito; y si hay allí aguas descubiertas, tomando de ellas la parte más sutil y ligera que es la saludable, la disipa por el aire, y deja en estas fuentes solamente las partes crasas, duras y desabridas.

Capítulo II. Del agua llovediza

8 Por esto el agua recogida de las lluvias es más saludable, siendo la parte más ligera y sutil de las fuentes, exhalada al aire, donde agitada y colada por los vientos, se desata en lluvias sobre la tierra. Ni en los llanos llueve tan a menudo como en los montes, o junto a ellos; porque los humores que al nacer el Sol salen de la tierra, al irse levantando, cualquiera que sea la dirección que tomen, se van haciendo lugar en el aire que impelen: éste, con sus ráfagas y olas, los sigue, llenando el lugar que desocupan; y con este movimiento impele los referidos humores a cualquiera parte que vayan; con lo cual hace conmover los soplos, ímpetus y ráfagas de viento. Estos ímpetus y soplos sacan por donde pasan los vapores conglobados de fuentes, ríos, lagos y mares luego que los toca el calor del Sol, y así se forman arriba las nubes. Sentadas éstas y sostenidas en la ola del aire, cuando llegan a los montes, choca con ellos su preñez y gravedad a la violencia del viento, y se resuelven y desatan los humores, esparcidos en lluvias sobre la tierra.

9 Que de la tierra nazcan los vapores, nieblas y humedades parece ser la causa, porque aquella encierra ardentísimos calores, inmensos aires, y rigurosos fríos, con grandísima copia de agua. Así, cuando por la noche se enfría, salen las olas de viento de sus entrañas; y de los sitios húmedos se van conglobando nubes en el aire: y cuando al salir el Sol hiere con sus rayos el orbe de la tierra, entonces el aire con el calor del Sol chupa de ella las humedades y el rocío.

10 En los baños tenemos el ejemplo: ninguna bóveda de caldario tiene fuentes encima: con todo eso, calentado su cielo al ardor del fuego del hornillo, arrebata el agua de los pavimentos, se la sube consigo a la curvatura, y allí la sostiene. Como el calor siempre impele arriba, al principio por ser menudas las gotas las detiene; pero luego que van creciendo, no pudiendo sostenerlas, caen sobre las cabezas de los que se bañan. Así también el aire externo, al recibir el calor del Sol, chupa y lleva consigo los humores de todas partes, y los congloba en nubes; pues la tierra tocada del calor, los

despide, como el cuerpo humano despide sudores.

11 Todo lo confirman los vientos mismos: pues los que vienen de partes frías, como son el septentrional y aquilón, corren enjutos y sutiles a causa de la sequedad; pero el austro y demás que soplan por la parte del curso del Sol son húmedos en extremo, y siempre traen lluvias; porque viniendo de regiones ardientes, y chupando las humedades de la tierra, las van derramando hacia las partes septentrionales.

12 De que esto último sea así servirán de prueba los orígenes de muchos y muy grandes ríos, que los mapas y acordemente los escritores demuestran estar al septentrión. Primeramente en la India el Ganjes y el Indo nacen en el Cáucaso. En Siria el Tigris y Eufrates. En Asia y Ponto el Borístenes, Hipan, y Tañáis. En Colcos el Fasis. En la Galia el Ródano. En la Belgia el Rin. A la parte de aquí de los Alpes el Timavo y Po. En Italia el Tiber. En Maurusia, que los nuestros llaman Mauritania, del monte Atlante el Diris. Este naciendo al septentrión, corre por occidente al lago Eptábolo, donde mudando de nombre, se llama Nigir. Desde el lago Eptábolo va oculto por debajo de unos montes inhabitados, y saliendo hacia las partes meridionales, entra en la laguna Cóloe, que circuye a Méroe, reino de la Etiopía meridional. De estas lagunas, dando giros junto a los ríos Astasoba, Astabora y otros muchos, camina por los montes, y llega a la cataracta, de la cual precipitándose por la parte septentrional, y corriendo entre Elefántida y Siene, y por los campos de Tebaida, llega al Egipto, donde se llama Nilo.

13 Que las fuentes del Nilo estén en la Mauritania, se deja ver de que a la otra parte del Atlante se hallan otras fuentes que corren al océano occidental, en cuyos parajes se crían los icneumones, cocodrilos, y otras especies de brutos y peces, excepto hipopótamos.

14 Ya que vemos pues en las descripciones de la tierra que sus mayores ríos se derivan del septentrión, y que las regiones africanas que caen al mediodía sujetas al curso del Sol tienen profundas las humedades, pocas fuentes, y menos ríos, se sigue deberse hallar manantiales mucho mejores a la parte septentrional o a la aquilonar; a no ser que den en parajes sulfúreos, aluminosos o bituminosos: pues en este caso se trasmutan sus aguas, y sean cálidas o frías, siempre nacen de mal olor y gusto. No hay aguas

calientes por naturaleza; sino que siendo frías, si pasan por sitios cálidos se calientan, y salen así por sus venas sobre la tierra. Por esto las dura poco el calor, volviendo con brevedad a ser frías; porque sí fuesen cálidas por naturaleza, no se enfriaría su calor. Pero el sabor, olor y color no se le restituyen, porque se incorporan con ella a causa de su raridad.

Capítulo III. De las propiedades de algunas fuentes

15 Hay también algunas fuentes cálidas, cuyas aguas son sabrosísimas, y tan suaves al beber como puedan serlo la de la fuente de las Camenas, y la agua Marcia. Esto sucede naturalmente, por razón de que al inflamarse algunas minas subterráneas aluminosas, bituminosas y sulfúreas, calientan con sus ardores la tierra contigua, despidiendo a la superficie vapores ardientes: y así, si por ventura nacen encima algunas fuentes dulces, tocadas del vapor, se calientan en las venas mismas, y salen así calientes sin pérdida del sabor.

16 Por el contrario, hay fuentes frías de mal olor y gusto, las cuales, naciendo profundísimas, pasan por parajes ardientes, y corriendo de allí por larga distancia se enfrían, hasta que salen sobre la tierra con sabor, olor y color corruptos. Así es el río Albula en la Vía Tiburtina, y las fuentes del Ardeatino, frías y del mismo mal olor, llamadas azufrosas, y otras como éstas en otras partes. Estas son frías, y a la vista parece que hierven: la causa es, porque habiendo dado en algún paraje caliente muy profundo, luchando mutuamente al unirse agua y fuego, con el vehemente choque reciben en su raridad mucho aire, e hinchadas con él, al exhalarse salidas a tierra y se forman aquellos continuos borbollones.

17 Muchos de estos manantiales que tienen su origen profundo, son detenidos en su curso por algunas peñas u otros obstáculos, y la fuerza del viento subterráneo les obliga muchas veces a subir por vías angostas a lo alto de algunas colinas: por lo cual los que creen hallar sus orígenes en parajes tan altos, al ensanchar las cavas, se hallan burlados. Porque así como en un vaso de bronce lleno de agua solo hasta sus dos terceras partes y bien cubierto, al calentarse mucho obliga al agua también a calentarse, y recibiendo ésta, por su natural porosidad, aquella gran hinchazón que la causa el fuego, no solo sube a llenar todo el vaso, sino que aun levanta la cobertera, creciendo más y más con el aire que contiene hasta que se derrama; pero quitada la cobertera, y exhalándose el aire a parte

libre, vuelve a su primer estado: de la manera misma los orígenes de las fuentes, siendo oprimidos en algunos pasos estrechos, los vientos subterráneos impelen el agua hacia arriba, relajándola en ampollas, hasta que llegando fuera, desvanecidos aquellos aires por los poros del agua misma, se contrae esta, y se restituye a su natural nivel.

18 Todo manantial caliente es medicinal, por razón de que cociéndose con las sustancias que encuentra, adquiere las virtudes que no tenía. Las fuentes sulfúreas corroboran la debilidad de nervios fomentándolos, y extrayendo de ellos con el calor los humores viciosos. Las aluminosas avigoran los cuerpos paralíticos o disolutos por otra cualquiera enfermedad, introduciéndose por los poros, y expeliendo la frialdad contraria; con cuyo beneficio se restituyen al uso libre de sus miembros. Y bebidas las bituminosas, purgando los vicios interiores del cuerpo, suelen también sanarlos.

19 Hay otra especie de agua fresca nitrosa, como la de Penna Vestina, Cutilio, y otras semejantes, la cual purga si se bebe, y pasando por el cuerpo, resuelve los lamparones. En las minas de oro, plata, hierro, bronce, plomo, y otros metales se hallan manantiales copiosos, pero muy viciados. Tienen estas aguas efectos contrarios a las cálidas que vienen por azufre, alumbre y betunes; pues bebidas y penetradas por los vasos del cuerpo, al tocar los nervios y las articulaciones, los hinchan y endurecen; y engrosándose con la hinchazón, se contraen de su longitud causando dolores neuríticos o podágricos, porque llenan los poros de partículas duras, compactas, y excesivamente frías.

20 Hállanse también aguas no muy cristalinas, en que sobrenada cierta espuma o flor semejante en el color al vidrio purpúreo: las hay en Atenas, conducidas a la ciudad y al puerto Pireo desde parajes y veneros semejantes, pero nadie las bebe por dicha causa, sirviendo solo para lavar, y otros usos: beben de los pozos, y así se libran del vicio de tales aguas. En Trezene no pueden libertarse, por no haber otras aguas que las de Cibdele, por lo cual en esta ciudad todos o los más padecen enfermedades de pies. En Tarso de Cilicia hay un río llamado Cidno, en cuyas aguas macerando sus piernas los podágricos se les mitiga el dolor.

21 Otras muchas aguas hay con sus particulares propiedades, como

en Sicilia el río Himera, que salido de su nacimiento, se divide en dos brazos, de los cuales el que corre hacia el Etna, como pasa por terreno de suco dulce, es dulcísimo, y el otro que va por las salinas es salado. En Paretonio por donde se va al templo de Júpiter Hammon, y en el monte Casio en Egipto hay lagos pantanosos tan salados, que va la sal cuajada por encima. En otras muchas partes se hallan también fuentes, ríos y lagos salados, cuyas aguas, pasando por minas de sal, necesariamente lo han de ser. Otras, corriendo por venas de terreno craso, salen oleoginosas: así es el río Liparis junto a Sole de Cilicia, que deja untados a los que nadan o se lavan en sus aguas. Semejante a este río hay un lago en Etiopía, que también unta a los que nadan en él. Otro en la India, que en tiempo sereno da gran cantidad de aceite. En Cartago hay una fuente, sobre cuyas aguas nada un aceite que huele a polvos de cidra, con el cual suelen untar las ovejas.

22 En Zacínto, y a los contornos de Dirráchio y Apolonia hay fuentes que sacan abundancia de pez junta con el agua. En Babilonia el gran lago llamado Limne Asphaltis tiene nadando sobre sus aguas un betún líquido, con el cual y con ladrillo cocido edificó Semíramis los muros de Babilonia. En lope de Siria, y en la Arabia Numídica hay lagos de extraordinaria magnitud, que dan crecidas piezas de betún, de que se aprovechan los habitantes de aquellos contornos. De esto no debemos admirarnos, habiendo por allí frecuentes minas de betún duro, por donde pasando con ímpetu las aguas, le arrancan y arrebatan consigo, y llegando sobre la tierra se separan, y arrojan el betún aparte.

23 En Capadocia sobre el camino entre Mazaca y Tuana hay un extenso lago, en que sí se mete parte de una caña o de otra cosa, al día siguiente se halla convertida en piedra la parte sumergida: lo demás queda en su propia sustancia. En Hierapoli de Frigia nace a borbotones gran copia de agua, la cual van los habitantes conduciendo por zanjas alrededor de sus huertas y viñas, adonde restañada por tiempo de un año, se convierte en piedra, y alzando todos los años las márgenes de tierra a una y otra parte, vuelven a guiar el agua: así, con estas costras repetidas, quedan hechas cercas a los campos. La causa natural de esto parece ser, que en aquellos sitios y terreno en que nacen tales aguas hay algún suco de naturaleza semejante a la del cuajo, que mezclado con el agua, y

salido con ella sobre la tierra, con el calor del Sol y con el aire se viene a congelar, al modo de la sal en las charcas de las salinas.

24 También hay fuentes que salen muy amargas, por el suco amargo de la tierra, como el río Hipan en el Ponto, el cual corre dulcísimo unas 40 millas desde su nacimiento, y cuando llega a cierto paraje distante hasta 160 millas de su desembocaduro, se le junta una fuentecilla muy tenue, la cual, luego que entra en él, hace amarga toda su agua, aunque tan caudaloso. La causa es, porque pasando aquella agua por las minas de sandaraca se vuelve amarga.

25 Las propiedades de la tierra con la diversidad de sabores son la causa de esto, como se ve también en los frutos: porque si las raíces de los árboles, de las vides, y de las otras plantas no produjeran los frutos chupando el jugo de la tierra al tenor de sus calidades, en todos los parajes y regiones sería uno solo el sabor de todos ellos. Pero vemos que la isla de Lesbos cría el vino Protiro, Meonia el Catakecaymenito, la Lidia el Meliton, Sicilia el Mametino, Campania el Falerno, Terracina y Fondi el Cébuco, y otras innumerables especies y calidades de vino que se crían en otros países, lo cual no es posible sea de otra forma, que introduciéndose por las raíces el suco de la tierra de diferentes sabores, y dando nutrimento a los troncos y ramas, sube por ellos a la copa, y comunica a los frutos, según su especie, el sabor propio del terreno. Así que, a no ser diversos y desemejantes los jugos de la tierra, no solo en Siria y Arabia serían aromáticos los cálamos, juncos, y demás hierbas, ni los árboles del incienso, ni los de la pimienta producirían sus bayas, ni darían sus glebas los de mirra, ni solo en Cirene traería la férula el láser; sino que en todos los parajes y reglones de la tierra serían las cosas de una propiedad misma.

26 La causa de esta diferencia en unos y otros lugares es la inclinación del cielo, y los rayos del Sol, el cual corriendo en unos más cerca, y en otros más lejos, engendra tales jugos en la tierra, cuyas calidades se observan en las cosas referidas, como también en los ganados y bestias. Y no sucederían estas cosas tan diversas, si no fuese el influjo del Sol quien dispone las condiciones de los terrenos en las regiones.

27 En efecto tiene Beocia los ríos Censo y Melas, Lucania el Cratis, Troya el Xanto, y en los territorios de Clazomene, Eritrea y Laodicea

hay fuentes y ríos, adonde se llevan a beber cada día las ovejas durante las estaciones del año en que se preparan para concebir su preñado, con lo cual, aunque sean blancas, sacan las crías en unos parajes pardas, en otros oscuras, y en otros corvinas; y es la causa, que entrando en los cuerpos la virtud de aquellas aguas, engendra en ellos las propiedades que toma de cada país. Y así se dice, que por cuanto en los campos de Troya junto al río nace rucio el ganado mayor, y pardo el menor, le dieron los Ilienses el nombre de Xanto.

28 Hallanse también especies de aguas mortíferas, que corriendo por tierras inficionadas de malos sucos, contraen el veneno, como era la fuente que dicen hubo en Terracina, llamada de Neptuno, la cual quitaba la vida a los que ignorándolo bebían de ella, por lo cual añaden que la cegaron los antiguos: y el lago de Cleros en tráscias, que mata, no solo a los que beben de él, sino también a los que se bañan. En Tesalia mana una fuente de la cual no bebe ningún ganado, ni animal alguno se acerca: junto a ella hay un árbol que hace la flor roja. En Macedonia en el paraje en que fue sepultado Eurípides, a derecha e izquierda del monumento concurren dos arroyos que se juntan en uno: suelen pararse a comer allí los pasajeros por la bondad del agua, pero nadie se llega a beber del arroyo que pasa por la parte de allá del sepulcro, porque dicen que su agua es mortífera. También la región de Arcadia llamada Nonacris, tiene por los montes aguas frigidísimas que se destilan de las penas. Danlas el nombre de stygos hydor, y no las puede contener vaso alguno de plata, cobre, o hierro, porque luego los hienden y se escurren, ni se halla cosa que las retenga y conserve sino la uña mular: y se cuenta que Antípatro se la mandó traer por medio de su hijo Iola a la provincia donde estaba Alejandro, y le mató con ella. En los Alpes en el reino de Cotio hay una agua que hace caer súbitamente a los que la beben: y en el agro Falisco por la Vía Campana en el campo de los cerezos hay una fuente dentro de un bosque, donde se ven las osamentas de sierpes, lagartijas y otros reptiles.

29 También hay algunas fuentes de vena ácida, como son la del Lincesto, y en Italia la Velina, la de Teano en Campania, y otras muchas en diferentes parajes, que bebidas expelen los cálculos de la vejiga. Esto parece suceder así naturalmente, porque en aquel terreno hay jugos acres y ácidos, por donde pasando las aguas,

toman aquella acrimonia, y entrando así en el cuerpo, disipan el poso y concreciones que hallan en él originadas de otras aguas. Que los ácidos disuelvan estas cosas se podrá observar así: póngase un huevo en vinagre, y con el tiempo se le ablandará y disolverá la cáscara. El plomo que es tan flojo y grave, colocado en un vaso con porción de vinagre en el fondo, y la boca bien cubierta y embarrada, se disuelve y se convierte en albayalde. El cobre que es de naturaleza más rígida, tratado con las mismas diligencias, se consume y convierte en cardenillo. Y finalmente la margarita, y los pedernales, que ni el hierro ni el fuego por sí los disuelven, si se calientan al fuego, y se rocían con vinagre, se hienden y disuelven. Luego a vista de estos ejemplares podremos inferir, que del modo mismo se pueden curar naturalmente los males de piedra por la acrimonia de los sucos ácidos.

30 Hallanse también algunas fuentes que parecen estar mezcladas con vino, como una que hay en Paflagonia, la cual embriaga aunque se beba sin vino. En Equícolo de Italia, y en el país de los medulos en los Alpes, hay ciertas aguas, que a los que las beben se les hincha la garganta. En Arcadia en los campos de Clitorio, ciudad conocida, hay una cueva en donde mana agua que vuelve aguados a los que la beben. Junto a esta fuente hay una lápida que tiene un epigrama escrito en versos griegos, el cual advierte que aquella agua no es buena para bañarse, y es contraria a las vides, porque en ella curó Melampo con repetidos sacrificios la rabia a las hijas de Preto, restituyéndolas el juicio a su sanidad primera. El epigrama es el siguiente.

Pastor que con el hato de ganado,

De Clitorio vinieres a la fuente,

Beberás el cristal de su corriente,

Si estás de los calores abrasado:

Deja tus corderillos que el cayado

De las Náyades fiel los apaciente

Por los vecinos bosques, y consiente

Este breve reposo a tu cuidado.

Mas mira no te bañes en el ampo

De esas diafanidades engañosas,

Pues perderías todo amor al vino.

Huye la abstemia fuente, en que Melampo

Purgó el mal de las Prétidas furiosas,

Con mil portentos de saber divino

31 En la isla de Chío hay una fuente que vuelve dementes a los que incautamente beben de ella. Tiene también un epigrama esculpido que dice, que el beber de aquella fuente es agradable; pero se le entorpecerán los sentidos a quien bebiere. Estos son los versos:

Dulce es bebida el agua de esta fuente;

Mas quien beba, de piedra habrá la mente.

32 En Susa, capital de Persia, hay una fuentecilla que los que beben de ella pierden los dientes. Tiene asimismo escrito un epigrama que dice, que aquella agua es óptima para bañarse, pero si se bebe, saca de raíz los dientes. Los versos griegos de este epigrama dicen:

Mira esta agua temible, o pasajero

Baña en ella tu cuerpo libremente;

Pero si su cristal a beber llegas,

Luego que le probares con tu labio

Se te caerán los dientes cortadores,

Y hasta las muelas dejarán su asiento.

Capítulo IV. De las propiedades de algunas otras fuentes

33 También hay fuentes en algunos lugares que tienen virtud de hacer buena la voz para cantar a los que se crían bebiendo de sus aguas, como en Tarso, Magnesia, y otras regiones semejantes. Asimismo en África está la ciudad de Zama, que el rey luba cercó de muro doble, y puso su corte en ella. A 20 millas de ella se halla el lugar de Ismuc, cuyo territorio es de una extensión increíble: y siendo la África madre y nutriz de fieras, principalmente sierpes, ninguna nace en los campos de dicho lugar; y aun si se lleva allí de otras partes, al punto muere. Ni esto sucede allí solo, sino que también llevando aquella tierra a otra parte, hace el mismo efecto. Dicen que en las islas Baleares es el terreno de esta calidad misma. Pero tiene aun dicho país otra virtud más admirable, que me fue referida de esta suerte. C. Julio, hijo de Masinisa, que era dueño de todo el territorio del lugar, militó con Cesar padre. Fue éste huésped mío; y en las diarias conversaciones venían siempre a moverse cuestiones filológicas. Hablando en una de las virtudes y propiedades del agua, dijo hallarse en aquel territorio fuentes de tal calidad, que hacían buena voz para cantar a los que se criaban allí: por lo cual solían comprar esclavos hermosos ultramarinos, y mozas casaderas, uniéndolos en matrimonio, para que los hijos fuesen de buena voz, y presencia.

34 Habiendo pues la naturaleza criado tanta variedad de cosas, que aun el cuerpo humano en su pequeña parte de terreno tiene muchas especies de humores, a saber la sangre, la leche, el sudor, la orina, las lágrimas, inferiremos que si en tan poca tierra se halla tanta diferencia de jugos, no será maravilla que en tanta magnitud como la de la tierra se hallen innumerables diferencias de humores, por cuyas venas corriéndolas aguas, salgan cargadas de ellos a las fuentes: lo cual es el motivo de haber tanta variedad de fuentes con sus particulares propiedades, esto es, la discrepancia de los parajes, condiciones de los países, y desemejantes calidades de los terrenos.

35 Algunas de estas cosas yo mismo las he visto: las demás las hallé

escritas en libros griegos, cuyos autores son Teofrasto, Timeo, Posidonio, Hegesias, Heródoto, Arístides, y Metrodoro, los cuales con gran diligencia e inmenso estudio demostraron en sus escritos, que las diversas propiedades de los sitios, las particulares virtudes de las aguas, y las calidades de los climas están así distribuidas por causa de la inclinación del cielo. Siguiendo pues los pasos de estos, junté en el presente Libro lo que creí bastante sobre la variedad de las aguas, a fin de que con estos preceptos elijan más fácilmente los hombres los manantiales de que quieran conducir fuentes a las ciudades y municipios para sus usos, no habiendo por ventura cosa tan necesaria como el agua. A la verdad, todo animal a quien faltare el grano, podrá mantenerse con frutos, carnes, peces, o con cualquiera de estos u otros comestibles: pero sin agua ni los animales, ni ninguna especie de pasto puede nacer, crecer, ni guisarse: por tanto, se deben buscar y elegir con mucho cuidado y diligencia los manantiales saludables a la vida humana.

Capítulo V. De las pruebas del agua

36 Sus experiencias, pues, y pruebas se harán en esta forma. Si los manantiales estuvieren ya descubiertos y corrientes, antes de emprender su conducción obsérvese cuidadosamente qué constitución y hábito de cuerpo tienen las gentes que habitan al contorno, y si fueren robustas de miembros, de buen colorido, sanas de piernas, y sin legañas en los ojos, serán aguas excelentes. Si se descubriere fuente nueva, y su agua esparcida sobre un vaso de metal corintio, o de otro que sea bueno, no dejare mancha, será muy buena. Lo será también, sí haciéndola hervir fuertemente en una caldera, y decantándola después de fría, no se hallare arena ni limo en el fondo. Asimismo, si se cocieren presto con ella las legumbres, será señal de buena y saludable. Finalmente, si en la fuente se notare el agua limpia y transparente, y por donde corriere o tocare no nacieren ovas, juncos, ni otra cosa que empuerque el paraje, sino que se mostrare limpia, será indicio de ser delgada y muy saludable.

Capítulo VI. De las nivelaciones de las aguas

37 Explicaré ahora el modo de conducirla a las ciudades y habitaciones: para cuyo efecto la primera diligencia será la nivelación. Ejecútase ésta con las dioptras, con niveles de agua, o con el corobate, pero más exactamente se ejecuta con éste, porque las dioptras y niveles engañan. El corobate es una regla larga hasta 20 pies: tiene a los extremos sus piernas exactamente iguales, y unidas con ella a ángulos rectos. Entre la regla y las referidas piernas van unos travesaños unidos a ellas por los cabos, los cuales tendrán señaladas líneas perfectamente a plomo, y desde la regla colgará un perpendículo a cada parte, los cuales, si colocado el instrumento, besan igualmente las líneas descritas, indicarán que está a nivel.

38 Pero sí el viento no dejare posar los perpendículos sobre las líneas, entonces se llenará de agua una canalita que tendrá la regla en la parte superior, larga 5 pies, ancha 1 dedo, honda dedo y medio, y sí llega igualmente a los bordes de la canal, se sabrá que está a nivel. Con este corobate, pues, se hará la nivelación, y se sabrá el declivio.

39 Quien haya leído los libros de Arquímedes acaso dirá que no puede haber nivelación segura hecha con agua, siendo éste de opinión que el agua nunca para a nivel, sino en esferoide, cuyo centro es el mismo que el de la tierra. Pero que el agua esté llana, que esté en esferoide, es fuerza que los extremos de la canal de la regla la contengan a un nivel mismo, y estando más bajo de una parte, no llegará en el otro el agua a la orilla: luego es preciso, que de cualquiera modo que esté allí el agua, aunque tenga convexidad en su medio, no por eso perderán su nivel los extremos. La figura del corobate se pondrá al fin del Libro. Si fuere mucha la pendiente, caminará el agua con más expedición, pero ocurriendo intervalos de quebradas, será fuerza construir calzadas.

Capítulo VII. De la conducción de las aguas

40 De tres maneras se conduce el agua, o corriendo por canales de estructura, o con encañados de plomo, o con arcaduces de barro: las reglas son estas. Si se ejecuta por canales, hágase su estructura sumamente sólida, dando al lecho por donde corre no menos de medio pie de caída en cada ciento de viaje, cubriendo el canal con bóveda, para que nunca pueda el Sol penetrar al agua.

41 Llegada a la ciudad, constrúyase el arca de agua, y tres receptáculos unidos a ella: pónganse en el arca tres caños a igual distancia, que viertan sus aguas en los receptáculos, y estos tendrán mutua comunicación, para que el agua que sobre a los de los lados concurra al del medio. De este saldrán las cañerías para los lagos y fuentes públicas: del segundo para los baños, de que la ciudad saca sus propios, y del tercero para las casas particulares. De este modo no menguará la del público, teniendo su conducto particular desde el arca. Hago este repartimiento de receptáculos, a fin de que los particulares que conducen agua a sus casas, pagando el derecho a los arrendadores, tengan custodiadas sus cañerías.

42 Si entre la ciudad y los manantiales mediasen colinas, se minaran, observando en el desnivel el arriba dicho declivio; y si el suelo fuere de tova o peña, se abrirá en ella el canal: pero si fuere de tierra o arena, se hará acueducto de estructura con bóveda dentro de la cava, y así se conducirá. Los pozos se abrirán dos actos distantes entre sí.

43 Si se condujere por cañería de plomo, lo primero será hacer el arca de agua junto al manantial, y desde ella hasta la de la ciudad se arreglarán las cañas o tubos, fabricados a proporción del agua que hubiere. Sus piezas no se fundirán menos largas de 10 pies; las cuales si fueren centenarias, pesará cada una 1.200 libras: si octogenarias, 960: si quincuagenarias, 600: si cuadragenarias, 480: las de 30 dedos, 360: las de veinte, 240: las de quince, 180: las de diez, 120: las de ocho, 96; y las de cinco pesarán 60 libras. El

nombre de estas cañas se toma de la anchura de las planchas de plomo, según los dedos que tuvieren antes de doblarlas en caño: así, teniendo una plancha 50 dedos de anchura, la caña formada de ella se llamará quincuagenaria: y así de las demás.

44 Esta conducción por encañado de plomo se hará así. Teniendo el manantial el necesario declivio hasta la ciudad, y no mediando montes muy altos que puedan dar estorbo, se atarán con estructura al mismo nivel las quebradas que hubiere, según se ha dicho en los canales y minas. Si no fuere mucho el rodeo, se rodeará; pero ocurriendo valles muy largos, se encaminará el viaje por la cuesta. Llegada abajo, se hará a nivel una calzada no muy baja, para que sea lo más larga que pueda. Esta calzada es el vientre que los griegos llaman coilían. Cuando llegare el agua a la otra cuesta, como con lo largo del vientre hace alguna intumescencia, se impelirá hacia arriba hasta lo alto de la cuesta. Pero no haciendo el vientre en los valles, o no construyéndole a nivel, sino que se forma codillo, el resorte del agua desatará los plomos por las soldaduras. En el vientre se harán sus respiraderos, para que se disipe la fuerza del aire. De esta forma, quien condujere las aguas por encañados de plomo, podrá fácilmente hacer sus declivios, rodeos, vientres, e impulsos.

45 También aunque haya declivio suficiente desde el manantial a la ciudad, no será ocioso hacer cambijas a cada 200 actos, para que si se descompusiere alguna cosa no se haya de romper toda la obra, y se halle fácilmente el lugar donde estuviere el daño. Estos registros no se deben hacer en las bajadas, en lo llano del vientre, ni en las subidas, sino absolutamente en las mayores llanuras.

46 Si se quiere conducir el agua a menos costa, se ejecutará así. Háganse arcaduces de barro, y cuézanse, cuyo grueso no sea menos de 2 dedos, con sus encajes a un cabo, para que pueda entrar ajustado uno en otro, y las uniones se embarrarán con azulaque. En las bajadas hacia el vientre se pondrá sobre el ángulo una piedra roja taladrada, para admitir el último arcaduz de la bajada, y el primero del vientre. Lo mismo se hará al principio de la cuesta contraría, metiendo en otra piedra roja el último arcaduz del vientre, y el primero de la subida.

47 Colocados así los arcaduces en vientres, bajadas, y subidas, no se

dislocarán: porque suele correr por los conductos un aire tan impetuoso, que rompe por medio hasta las piedras, si al principio no se echa el agua del manantial poco a poco y en poca cantidad, y si no se aseguran bien los ángulos y codillos con robustos vínculos, o peso de lastre. Lo demás se hará como en los conductos de plomo. Asimismo, al encaminar la primera agua se echará antes flor de ceniza, para que cierre las junturas que acaso no estuvieren bien embarradas.

48 La conducción por arcaduces tiene la ventaja de que, ocurrido algún daño, cualquiera lo compone: como también, que el agua es más saludable que la que viene en plomo, pues ésta podemos sospecharla viciosa, por motivo que del plomo se hace el albayalde, dañoso, según dicen, al cuerpo humano: y si lo que se hace del plomo es dañoso, no hay duda lo será también el plomo mismo. Observarlo podemos en los que le trabajan, que tienen pálido el color del cuerpo: y es la causa, que el vapor que despide al liquidarse con el aire del fuelle, penetrando por el cuerpo, y quemándole más cada día, chupa de sus miembros la virtud de la masa sanguinaria. Por lo cual parece se deben huir los conductos de plomo, si queremos tener agua saludable. Que sea más sabrosa el agua venida en arcaduces, lo denotan las mesas cotidianas; pues teniéndolas todas llenas de vasos de plata, buscan sin embargo los búcaros, por la suavidad del sabor.

49 Si no se hallaren vertientes que conducir, será fuerza cavar pozos. Esto no se ha de ejecutar con negligencia, antes se han de examinar con sumo cuidado los efectos y naturaleza de las cosas, por la variedad de calidades que se halla en la tierra, estando compuesta, como los otros mixtos, de los cuatro principios. El primero es ella misma: contiene las fuentes originadas de su humedad: tiene también fuego, de que procede el azufre, el alumbre, y el betún; y tiene violentas olas de aire, que corriendo corrupto por sus venas, llega a las excavaciones de los pozos, y al tocar a los cavadores, les tapa la respiración con su vapor natural, y los que no se salen incontinente, mueren allí mismo. Para precaver esto se obrará así. Bájese un candil encendido, y si no se apaga, se podrá entrar sin peligro; pero si se apaga por la fuerza del tufo, se cavarán a uno y otro lado del pozo dos ventilaciones, para que, a modo de narices, se disipen por allí los aires. Ejecutado esto, y

hallada finalmente el agua, se cercará de obra todo el pozo, con la advertencia de no tapar las venas.

50 Si el paraje fuere duro, y no se hallaren venas de agua aun en lo más hondo, se recogerá de los tejados u otros lugares altos, en obras signinas. Estas obras signinas se ejecutarán así: prevéngase la arena más limpia y áspera, casquijo de pedernal, cuyas piedras no sean mayores de una libra, y la cal más fuerte que se halle para la mezcla del mortero, que se compondrá de dos partes de cal y cinco de arena. Con este mortero y el casquijo referido se harán las paredes dentro de las mismas zanjas, las cuales serán tan hondas como lo ha de ser la cisterna, y se apisonarán con pisones estrechos de madera armados con hierro. Apisonadas las paredes, vacíese el terreno que incluyen en medio hasta lo bajo de ellas, y nivelado el suelo, hágase el pavimento con la argamasa misma apisonada del espesor que se necesite.

51 Si de estos receptáculos se hicieren dos o tres, para que pasando el agua de unos a otros se trascuele, será mucho más sana; pues habiendo donde pose el légamo, se clarificará más, y conservará el sabor sin oler mal. No habiendo más de uno, será preciso echar sal para purificarla. He expuesto en este Libro cuanto he podido acerca de la virtud y diversidad del agua, cuánta sea su utilidad, y el modo de conducirla y de experimentar su bondad: en el siguiente trataré de la gnomónica y construcción de relojes.

Libro IX

Proemio

I Tan grandes fueron los honores que los antiguos griegos establecieron para los atletas célebres que hubiesen vencido en los juegos olímpicos, Pitios, Ístmicos y Nemeos, que no solo reciben alabanzas en los congresos, estando en pie con palma y corona, sino que aun cuando se restituyen a sus patrias, entran victoriosos y triunfantes en las ciudades por donde pasan, y en las propias en cuadrigas de triunfo, y son mantenidos a expensas del público mientras viven.

II Cuando considero esto, me causa maravilla no hallar establecidas las mismas y aun mayores honras para los escritores que dan infinitas y perpetuas utilidades a todos los hombres. Fuera ciertamente más digna esta segunda institución, porque si bien los atletas con sus luchas hacen más fuertes sus cuerpos, los escritores no perfeccionan solo sus entendimientos, sino también los de todos los hombres, dando preceptos en sus libros para aprender, y para sutilizar el discurso.

III ¿De qué sirve hoy a los hombres que Milon Crotoniate nunca fuese vencido, o los otros que en este ejercicio salieron vencedores, sino solo de saber que mientras vivieron fueron famosos entre sus ciudadanos? Pero la doctrina de Pitágoras, Demócrito, Platón, Aristóteles, y demás sabios, observada continuamente con aplicación industriosa, produce actualmente, no solo a sus conciudadanos, sino a todo el mundo, recientes, y exquisitos frutos: y los que desde sus primeros años adquieren la gran abundancia de sus preceptos, poseen lo mejor de la sabiduría, y siembran en las ciudades la suavidad de costumbres, los justos derechos y leyes, sin lo cual ninguna ciudad puede conservarse.

IV Habiendo pues los escritores próvidamente dejado tantos beneficios públicos y privados a los hombres, juzgo se les deben dar, no solo palmas y coronas, sino también decretarles triunfos, y aun juzgarlos dignos de ser colocados entre los dioses. Traeré como por ejemplo uno de los muchos hallazgos útiles a la vida humana que nos dejó cada uno de ellos: los cuales observados con atención,

se verán los hombres obligados a confesar que son acreedores de honores semejantes. En primer lugar pondré uno de los muchos y utilísimos inventos de Platón, según le explica él mismo.

Capítulo I

V Si un espacio o campo cuadrado de lados iguales se hubiere de duplicar, quedando también de lados iguales, por cuanto esto no se puede hallar por números, se conseguirá por líneas. La demostración de este problema es la siguiente:

VI Un cuadrado de 10 pies de lado da 100 pies de área: si se hubiere de duplicar y hacer el área de 200 pies también de lados iguales, se debe averiguar cuan grande ha de ser el lado del cuadrado correspondiente a 200 pies de área, que es la duplicación. Esto nadie lo puede conseguir por números; porque si se le dan 14 pies, multiplicados harán 196: si 15, darán 225. Así que no saliendo bien por números, tírese en el cuadrado de 10 pies de lado una diagonal que le divida en dos triángulos iguales de 50 pies de área cada uno. Con la longitud de esta diagonal constrúyase un cuadrado de lados iguales: y resultarán en este segundo cuadrado cuatro triángulos de 50 pies de área cada uno, así como en el primero no había más de dos de estos triángulos, tirada la diagonal. De esta forma demostró Platón por geometría la duplicación, según es de ver en la figura puesta abajo.

Capítulo II

VII Igualmente Pitágoras halló y demostró teóricamente la formación de la escuadra, consiguiéndose por su raciocinio y método una escuadra perfecta: cosa que los artífices, después de mucho trabajo, apenas pueden lograr. Porque si se toman tres reglas, una larga 3 pies, otra 4, y la tercera 5, adaptándolas de modo que se toquen unas a otras por sus extremidades en figura de triángulo, se tendrá una escuadra perfecta. Sí a lo largo de cada regla se construye un cuadrado de lados iguales, el que se haga sobre la de 3 pies tendrá 9 de área; el de la de 4, 16; y el de la de 5 25. Y así, cuantos pies de área tuvieren los dos cuadrados de 3 y de 4 pies de lado, tanto cabalmente tendrá el descrito sobre el lado de 5. Cuando Pitágoras halló esto, no dudando que las musas le habían iluminado en su invención, dicen que las hizo sacrificios en acción de gracias.

VIII Esta invención, al paso que es útil en las dimensiones y otras muchas cosas, es expedita para la construcción de las escaleras en los edificios, a fin de darlas la más cómoda proporción de peldaños; porque dividiendo en tres partes la altura que hay desde el filo superior del alto hasta el suelo, cinco de ellas será la longitud inclinada de los maderos: pues contando cuatro partes iguales a las primeras, desde el perpendículo adelante, allí vendrán a caer los labios interiores de los pies de los maderos. De esta conformidad saldrá proporcionada la elevación de peldaños y escaleras, abajo se pondrá también la figura de esto.

Capítulo III

IX De Arquímedes igualmente, aunque hayan sido muchos y admirables los inventos, parece el mayor, más excelente, y apenas creíble el que voy a referir. Exaltado Hierón al trono de Siracusa, y habiendo salido felizmente de varias empresas, determinó consagrar a los dioses inmortales en cierto templo una corona de oro que había prometido, y así la mandó hacer de un precio extraordinario, dando al artífice la cantidad de oro que debía poner. Concluida la obra al tiempo estipulado, y excelentemente trabajada, la llevó al rey, que la halló de su gusto, y fiel al peso del oro recibido. Pero esparciéndose algún rumor de que habían quitado oro en la obra, y mezclado plata en igual peso, indignado Hierón del poco respeto, y no sabiendo como comprobar el hurto, encargó a Arquímedes la averiguación. Habiendo este tomado el empeño, fue casualmente a bañarse: y al entrar en el solio, observó, que cuanto su cuerpo iba ocupando de sitio, tanta agua se derramaba del solio. Inferida de aquí la resolución de su encargo, saltó luego del solio lleno de alegría, y partiendo desnudo hacia su casa, iba repitiendo en alta voz haber hallado lo que buscaba: pues corriendo clamaba continuamente en griego ¡eureka, eureka! Sobre este principio, se dice que previno una porción de oro y otra de plata, cada una de igual peso al de la corona. Luego llenó de agua hasta el borde un vaso capaz, en el cual metió la porción de plata, la cual expelió del vaso tanta agua cuanto era su volumen. Sacó la plata, y volviendo a llenar el vaso de agua como estaba antes hasta el borde, cupo un sextario. Con esto tuvo averiguado cuanta agua correspondía a una determinada porción de plata. Sabido esto, metió también la porción de oro en el vaso lleno, y. sacada, añadió como antes una medida de agua, y advirtió que no había salido tanta como la primera vez, sino tanta menos cuanto menos voluminosa era una masa de oro que una de plata de pesos iguales. Finalmente, vuelto a llenar el vaso, y metida en el agua la corona misma, halló haber expelido ésta más agua que la masa de oro igual en peso a ella, y por esta mayor expulsión de agua en la corona arguyó la mezcla de plata en el oro, y el hurto manifiesto del artífice.

X Digamos algo ahora de los hallazgos de Arquitas tarentino, y de Eratóstenes cireneo. Inventaron éstos por la matemática muchas cosas gratas a los hombres: y si bien fueron aplaudidos en todas sus invenciones, se hicieron más célebres en sus contiendas sobre la resolución de un problema, pues cada cual procuró demostrar por camino diferente lo que había mandado en sus respuestas Apolo Delíaco, a saber, que cuantos pies cuadrados tuviese su ara se duplicasen: con cuyo don se librarían los habitantes de la isla. Y así, Arquitas lo ejecutó por semicilindros, y Eratóstenes con el mesolabio.

XI Siendo pues todas estas cosas examinadas con tanto deleite en las disciplinas, y nosotros naturalmente propensos a los nuevos hallazgos, contemplando los efectos de cada uno, admiro entre otros muchos los escritos de Demócrito sobre la naturaleza, singularmente el que intituló Cheirotóneton, en el cual iba sellando con su anillo y cera roja las cosas que tenía experimentadas. Luego los desvelos de estos varones viven perennemente, no solo para la reforma de costumbres, sino también para utilidad de todos, pero la celebridad de los atletas en breve tiempo envejece con sus cuerpos, y ni en su edad florida, ni después de ella, ni con doctrina alguna aprovechan a la sociedad humana, como hacen los preceptos de los sabios.

XII Mas aunque no se rindan honores señalados a la doctrina moral y provechosas invenciones de los escritores, ellos mismos sin embargo, elevando la mente a las esferas, y remontándose de grado en grado hasta los cielos en la memoria de los hombres, hacen ver a la posteridad toda, no solo sus preceptos y doctrina, sino juntamente su mismo carácter y retrato. Así, los que tienen ilustrada la mente con el deleite de la literatura no pueden dejar de tener impresa en ella, como las de los dioses, la efigie del poeta Ennio. Los que leen con atención los versos de Accio, advierten no solo el sentido de las palabras, sino aun parece que están mirando la imagen del poeta mismo. A los nacidos en nuestros días les parecerá disputar con Lucrecio sobre la naturaleza de las cosas; y de la oratoria con Cicerón. Muchos de los venideros conferenciarán con Varrón sobre la lengua latina. Los filólogos también, consultando los libros de los sabios griegos, creerán estar comunicando secretamente con ellos. Y en una palabra, las sentencias de los

escritores doctos, floreciendo por todas las edades, aunque ausentes sus personas, cuando se alegan en los discursos y conferencias, tienen más autoridad que todos los presentes.

XIII Así, o Cesar, con el apoyo de estos autores, y con el de su doctrina y preceptos, escribí los presentes libros. En los siete primeros traté de los edificios: en el octavo de las aguas; y en este explicaré la gnomónica, cómo se halló ésta por medio de la sombra de un palo a los rayos del Sol, y de qué modo crece y se contrae esta sombra.

Capítulo IV. De la esfera y los planetas

1 Cosa es de la mente divina, y causa la mayor admiración a los que la consideran, el que la sombra equinoccial de un gnomon sea de una longitud en Atenas, de otra en Alejandría, de otra en Roma, diferente en Placencia y demás parajes del mundo: motivo por el cual son muy diversas las descripciones de los relojes en parajes diferentes, pues por la longitud de la sombra equinoccial se forman los analemas, de los cuales se toma la delineación de las horas, con arreglo a la situación, de los pueblos, y sombra de su gnomon. El analema es una averiguación buscada por el curso del Sol, y hallada por el aumento de la sombra desde el solsticio hibernal, con la cual por razones arquitectónicas, y descripción de círculos, se vino a hallar el sistema del mundo. Llamo mundo al complejo de todas las cosas naturales, y de todas las esferas celestes con sus astros.

2 El cielo gira perennemente alrededor de la tierra y mar sobre los extremos del eje, pues en esta conformidad está ordenada la verticidad natural en estos lugares, habiendo colocado los extremos del eje como centros, el uno sobre la tierra y mar en lo alto del cielo detrás de las estrellas de las Ursas; y el otro a la parte opuesta debajo de la tierra en las regiones meridionales: puso allí los anillos a su rededor como centros, a semejanza de un torno, llamados en griego poloi, sobre los cuales vuela el cielo perennemente. Así, el globo terráqueo ocupa el centro en su medio, ordenadas por la naturaleza estas cosas de suerte, que por la parte septentrional está el polo elevado y a vista de la tierra, y por la meridional, estando en regiones opuestas, la misma tierra nos le oculta.

3 También ciñe al cielo por el medio, con inclinación al mediodía, la zona de los doce signos, la cual está dividida en doce partes iguales con dichos agregados de estrellas, que representan figuras naturales: las cuales así luminosas, juntamente con la esfera y demás constelaciones, girando velozmente alrededor de la tierra y mar, dan su vuelta circular como es el cielo.

4 Todos los signos hora visibles, hora invisibles, tienen su determinado periodo, pues seis de ellos corren con la esfera a nuestra vista; los otros haciendo su carrera por debajo de la tierra, nos los cubre su sombra. Así, siempre quedan seis a nuestra vista: porque cuanto se va escondiendo el ultimo bajo de la tierra llevado con el giro del cielo, tanto por la parte contraria va apareciendo a nuestros ojos el otro, que por el mismo giro sale de las regiones ocultas e inferiores; puesto que una fuerza misma les obliga a nacer y a ponerse continuamente.

5 Doce son estos signos, y ocupa cada uno la duodécima parte del cielo. Giran incesantemente del oriente al ocaso; y corren por ellos con movimiento contrario la Luna, Mercurio, Venus, el Sol, Marte, Júpiter, y Saturno: de modo, que haciendo su ascenso por grados, unos por círculo mayor que otros, caminan todos en el cielo del ocaso al oriente.

6 La Luna saliendo de un signo, da su vuelta en veintiocho días y poco menos de una hora, y volviendo al signo de donde salió, cumple el mes lunar.

7 El Sol gasta un mes para correr el espacio de un signo, que es la duodécima parte del cielo; y así, caminando en doce meses los doce intervalos de los signos, cuando vuelve al signo donde empezó, cumple el tiempo de un año: por tanto, el círculo que hace la Luna trece veces en doce meses, le corre en los mismos el Sol una vez sola.

8 Mercurio y Venus caminando alrededor del Sol, y circuyéndole como centro, ya retroceden, ya se retardan, ya también se paran en los intervalos de los signos, por la observancia de sus giros. Nótase esto principalmente en Venus, que siguiendo al Sol, se deja ver muchas veces muy rutilante después de puesto éste, y entonces la llamamos véspero: otras se adelanta, saliendo antes que amanezca; y entonces se llama lucero. Así que muchas veces se detienen algunos días más en un signo, y otras corren más veloces al otro. Por lo cual, no empleando igual número de días en cada signo, lo que se detienen primero lo adelantan después acelerando la carrera; pues sin embargo de su detención en algunos signos, luego que salen de la demora, corren más veloces a terminar su giro.

9 Mercurio, pues, hace su camino en el cielo de manera, que corriendo los espacios de los doce signos en 360 días, vuelve al signo de quien empezó su carrera y primer giro: viniendo por tanto a gastar poco menos de 30 días en cada signo.

10 Y Venus, luego que sale del embarazo de los rayos solares, corre en 30 días el espacio de cada signo; y los días menos de 40 que gasta en cada uno de ellos los suple después en sus demoras, deteniéndose más en otro signo. Por lo cual, dado el entero giro en 485 días, vuelve al signo donde principió.

11 Marte caminando en 683 días, con poca diferencia, los signos, se restituye a aquel de quien empezó su carrera, supliendo la demasiada velocidad con que pasa unos signos, deteniéndose en otros.

12 Júpiter, subiendo con movimiento más tardo de occidente a oriente, corre cada signo en poco menos de 365 días: y concluyendo su giro en once años y 363 días, vuelve finalmente al signo en que estaba doce años atrás.

13 Y Saturno, corriendo el espacio de cada signo en 29 meses y algunos días más, en 29 años y unos 160 días se restituye al signo donde estaba 30 años antes: así que cuanto más cerca está de la circunferencia del universo, tanto mayor es el círculo que hace, y por eso parece más lento.

14 Los planetas que caminan más altos que el Sol, cuando están en el trígono en que el Sol entra, no adelantan, sino que retroceden y se retardan, hasta que el Sol, saliendo de aquel trígono, pasa a otro signo. Quieren algunos que esto proceda de que estando el Sol a cierta larga distancia de ellos, como caminan errantes por plagas privadas de luz en los signos, estorba su curso la oscuridad misma. Pero yo siento diversamente; porque la luz del Sol se deja ver difundida por todo el cielo sin oscuridad alguna, como lo observamos aun cuando dichos planetas hacen sus regresos y demoras: luego si en tanta distancia puede nuestra vista discernirlo, ¿cómo hemos de creer que a tanta divinidad y resplandor de los astros pueda acercarse oscuridad alguna?

15 Más probable parece la opinión de que como el calor atrae a sí

todas las cosas, según notamos en los frutos, que el calor del Sol los llama de la tierra hacia arriba, y hace subir de las fuentes a las nubes los vapores, elevándolos en forma de arco; del modo mismo el vehemente ímpetu del Sol, extendiendo sus rayos en forma de triángulo, atrae a sí los planetas que le siguen, y como refrenando y deteniendo los que le preceden, no les deja proseguir, antes los hace retroceder, y volver al signo de otro trígono.

16 Acaso querrá saber alguno ¿cómo es que el Sol detiene con su calor a los planetas más en el quinto signo distantes de sí, que a los que distan de él en segundo o tercero que están más cercanos? Diré lo que siento. Los rayos del Sol se difunden en forma de triángulo equilátero, y este termina al quinto signo ni más, ni menos; pues sí se difundiesen en forma circular, y no triangularmente, arderían más los cuerpos más cercanos. Ya parece que lo anunció Eurípides, poeta griego, cuando dijo, que con mayor vehemencia enardece el Sol los cuerpos que tiene distantes, dejando templados los más vecinos. En la tragedia intitulada Faetón escribe así

Quema las cosas que le están distantes,

y mantiene templadas las cercanas.

Luego si la experiencia, la razón, y la autoridad de un poeta antiguo demuestran nuestro discurso, creo no debemos pensar diversamente de lo que arriba queda establecido.

17 Júpiter hace su carrera entre Marte y Saturno, y por eso camina más veloz que éste, y menos que aquel. Y generalmente todos los planetas, cuanto más distan de la circunferencia de la esfera celeste, y giran más cercanos a la tierra, parece que corren más veloces: porque formando cada uno por su orden menor su círculo, se adelanta al superior, pasándole frecuentemente por debajo.

18 A la manera que si en una rueda de alfahar se pusieran siete hormigas en otras tantas canalitas concéntricas con la rueda, a ciertas distancias hasta lo exterior de ella, por donde caminasen, y la rueda girase a la parte contraria, necesariamente darían las

hormigas su vuelta, bien que contraria al giro de la rueda, y la más vecina al centro la haría más presto, como la cercana a la circunferencia de la rueda, aunque camine al mismo paso, tardaría a cumplir su giro, por la mayor grandeza de este, del mismo modo los astros caminan y hacen sus carreras particulares contra el giro del cielo, pero son juntamente llevados con él a hacer el círculo diario.

19 De que haya unos planetas templados, otros calientes, y otros fríos parece la causa, que todo fuego mueve su llama hacia arriba: luego el Sol abrasando con sus rayos el éter que tiene sobre sí, le hace arder allí donde Marte tiene su curso, por cuyo vecino ardor se hace planeta cálido. Pero Saturno que está al extremo del cielo, y sus regiones son heladas, es sumamente frío. Por la misma razón Júpiter, teniendo su camino entre estos dos, parece participar de uno y otro, y hacerse congruamente templado.

20 Expuse hasta aquí cuanto me enseñaron mis maestros en orden a la zona de los doce signos y siete planetas, con su opuesto camino y curso, y en qué manera y espacio de tiempo pasan de un signo a otro, y cumplen su vuelta: ahora trataré de la creciente y menguante de la Luna, según doctrina de los antiguos. Beroso, que de la ciudad o nación de Caldea pasó al Asia, y enseñó astronomía, dice que la Luna es un globo, cuya mitad es resplandeciente, y la otra mitad azul; porque cuando haciendo su carrera se pone debajo del Sol, éste, con los rayos y vehemencia de su calor atrae, y convierte a sí la parte resplandeciente, por la analogía de ambas luces. Entonces, como vuelta su luz arriba hacia el Sol, su parte inferior que no resplandece, por la semejanza que tiene con el aire, se muestra oscura; y como el Sol la hiere perpendicularmente, y queda toda la luz arriba, la llamamos primera. Cuando adelantándose camina a la plaga oriental, se alivia del ímpetu del Sol, y descubre hacia la tierra el limbo solamente de su resplandor en forma de una delgada línea, en este estado se llama segunda. La cotidiana remisión de calor, por alejarse en su carrera, la hace de día en día tercera, cuarta. El día séptimo al ponerse el Sol, como está la Luna en el punto medio entre oriente y occidente, por distar del Sol la mitad del hemisferio, tiene también vuelta hacia la tierra la mitad de su parte resplandeciente. Pero cuando entre el Sol y la Luna media todo diámetro del cielo, y el Sol desde el ocaso la mira

sobre el oriente, por cuanto entonces está vuelta hacia el Sol a causa de su mayor distancia, lo cual sucede el día catorce, despide su luz de todo su disco. Los días siguientes, con la continua menguante en su giro hasta el mes lunar, atraída nuevamente por el Sol, se encamina a ponérsele debajo, y cumplir los días que faltan para el mes.

21 Expondré ahora el sistema que con grande aplicación halló sobre lo mismo el matemático de Samos Aristarco. Sabemos que la Luna no tiene luz propia, sino que es como un espejo, y la recibe del Sol. Su giro es el menor del de los siete planetas y el más cercano a la tierra: y así el primer día de cada mes, estando debajo del disco y rayos del Sol, antes de salir de allí, está oculta y no se descubre; y por estar con el Sol se llama nueva. El día siguiente en que se llama segunda, saliéndose de bajo del Sol, la ilumina una pequeña línea de su limbo Cuando dista tres días del Sol, crece y tiene mayor porción iluminada Continuando cada día en alejarse, cuando llega al día séptimo distando del Sol, que está al ocaso, la mitad del hemisferio, resplandece la mitad de su disco, y está iluminada la parte que mira al Sol. El día catorce, como su distancia del Sol es todo el diámetro del cielo, se llena toda de luz, y sale cuando el Sol se pone; pues distando del Sol todo el diámetro del cielo, le tiene de cara y recibe directamente todo el resplandor de su disco. El día diecisiete al nacer el Sol, se halla ella inclinada al occidente. El veintiuno, salido el Sol, está la Luna hacia el medio del cielo, iluminada por la parte vuelta al Sol, y lo demás oscuro. Y caminando así cada día, cerca del vigésimo octavo, se pone debajo de los rayos del Sol, y concluye su mes. Diré ahora el modo con que el Sol, corriendo cada mes su signo, aumenta y disminuye los días y horas.

Capítulo V. Del curso del Sol por los doce signos

22 Cuando entra este en el signo de Aries, y corre su octava parte, hace el equinoccio vernal. Cuando pasa a la cola de Tauro y Cabrillas, las cuales distinguen la parte anterior de Tauro, se extiende hasta más de la mitad del cielo hacia el septentrión. Cuando de Tauro pasa a Géminis en cuyo tiempo aparecen las Cabrillas, sube más sobre nosotros, y alarga los días. De Géminis, pasando a Cáncer, que ocupa muy poco espacio de cielo, y llegando a su octava parte, hace el solsticio, y pasa a la cabeza y pechos de León, que son aun partes pertenecientes a Cáncer. Salido el Sol de los pechos de León y fines de Cáncer, corriendo lo restante de León, acorta los días y el círculo de su carrera, volviendo a un giro igual al de Géminis. Pasando de León a Virgo, y caminando hasta el pliegue de su túnica, contrae su círculo, y le iguala al de Tauro. Saliendo de Virgo por el pliegue, que es ya el primer punto de Libra, y llegando a su octava parte, hace el equinoccio autumnal, cuyo círculo es igual al que hizo en Aries.

23 Cuando ha entrado el Sol en Escorpión, poniéndose las Cabrillas, mengua los días declinando a la plaga meridional. Pasando de Escorpión a Sagitario, y llegando a sus muslos, hace el día todavía más corto. Y cuando pasa de los muslos de Sagitario, que ya pertenecen a Capricornio, y llega a su octava parte, es brevísimo el espacio de cielo que corre: y de esta brevedad de días vino el nombre de bruma, o días brumales. Saliendo de Capricornio y entrando en Acuario, aumenta el día, y le iguala en longitud al de Sagitario. De Acuario entrado en Piscis, tiempo en que comienza a soplar el favonio, su curso es igual al de Escorpión. De este modo corriendo el Sol los signos, aumenta o disminuye los días y horas en determinados tiempos. Voy a tratar ahora de las demás constelaciones que están a una y otra mano del zodiaco, esto es, a las partes meridional y septentrional, compuestas y figuradas con estrellas.

Capítulo VI. De las constelaciones septentrionales

24 El Septentrión, que los griegos llaman arcton o eliken, tiene detrás el Custodio. No lejos de él está Virgo; sobre cuyo hombro derecho resplandece una clarísima estrella, que los nuestros llaman Provindemia major, y los griegos Protrygeton: su luz es muy viva y resplandeciente. Enfrente de ésta hay otra estrella llamada Arcturo, a mitad de las rodillas del Custodio de la Ursa. El Cochero está colocado enfrente de la cabeza de la Ursa, atravesado hacia los pies de Géminis, y en pie sobre la punta del cuerno de Tauro. En la punta del cuerno izquierdo a los pies del Cochero tiene éste por aquella parte una estrella llamada mano del Cochero, y sobre su hombro izquierdo están los Cabritos y la Cabra. Sobre Tauro y Aries está Perseo, que por la derecha se extiende por debajo de la base de las Cabrillas, y por la izquierda bajo la cabeza de Aries. En su mano derecha se apoya el simulacro de Casiopea, y con la izquierda sobre Aries tiene el Gorgoneo por los cabellos, rindiéndole a los pies de Andrómeda.

25 Los Peces están sobre Andrómeda y su vientre, y sobre el vientre y espinazo del Caballo, en cuyo vientre hay una clarísima estrella que le separa de la cabeza de Andrómeda. La mano derecha de Andrómeda va sobre el simulacro de Casiopea, y la izquierda sobre el Pez aquilonar. Acuario está sobre la cabeza del Caballo, y sus orejas hacia las rodillas de Acuario. La estrella del medio de Acuario es dedicada a Capricornio, Encima en lo alto están el Águila y el Delfín, y junto a estos la Flecha. Después está el Ave, cuya ala derecha toca la mano de Cefeo, y la izquierda de éste con el cetro descansa sobre Casiopea, bajo de la cola del Ave están cubiertos los pies del Caballo.

26 Síguense los signos de Sagitario, Escorpión y Libra, encima de los cuales está la Sierpe, que toca con su hocico la Corona. El Ofiuco tiene con sus manos asida la Sierpe por el medio, y con el pie izquierdo pisa en mitad de la frente de Escorpión. No lejos de la cabeza del Ofiuco está la del Arrodillado, los extremos de cuyas

cabezas son fáciles de discernir estando delineadas con estrellas bastante claras. El pie del Arrodillado sienta sobre la sien de la Sierpe que se enrosca entre las Ursas llamadas Septentriones, doblándose y rematando entre ellas. Enfrente del pico del Ave está la Lira: la Corona entre los hombros del Custodio y del Arrodillado.

27 En el círculo septentrional están las dos Ursas constituidas de espaldas una a otra, y los pechos hacia fuera. A la menor llaman los griegos Kynosoyra: a la mayor Helike. Sus cabezas miran al contrario una de otra; y sus colas doblan contra sus cabezas, y se divisan en lo alto. La estrella llamada Polo resplandece más cerca de la cabeza de la Ursa mayor. Entre las colas de las Ursas se ve extendida la de la Culebra, doblándose sobre la cabeza de la que tiene más cercana: da otra onda junto a la cabeza de la Cinosura, y baja próxima a sus pies. De aquí es donde comienza su giro y ondeo hacia arriba, esto es, desde la cabeza de la Ursa menor hasta la de la mayor, enfrente de su hocico, y sien derecha. Sobre la cola de la Ursa menor están los pies de Cefeo; y en línea de éste en lo alto las estrellas que forman el triángulo equilátero sobre el signo de Aries. Las figuras de la Ursa menor y de Cefeo tienen muchas estrellas comunes entre sí.

28 Expuse las constelaciones celestes que están a la derecha del oriente, entre el zodiaco y las Ursas: explicaré ahora las constituidas a la izquierda del oriente hacía el mediodía.

Capítulo VII. De las constelaciones meridionales

29 Primeramente, bajo de Capricornio está el Pez austral, mirando a la cola de la Ballena. Desde el Pez hasta Sagitario hay un espacio vacío. El Turibulo cae debajo del aguijón de Escorpión. La parte anterior del Centauro está próxima a Libra y Escorpión, y en sus manos sostiene el simulacro que los astrónomos llaman Bestia. Junto a Virgo, León, y Cáncer, alargándose la Sierpe en una manga de estrellas, y enroscándose, circuye los límites de Cáncer, y levanta el hocico hacia León. En mitad de su cuerpo sostiene la Copa, y mete su cola debajo de la mano de Virgo, en donde para el Cuervo. Las estrellas que tiene sobre las espaldas todas son igualmente luminosas. El Centauro está en el bajo vientre de la Sierpe hacia la cola.

30 Junto a la Copa y León está la Nave llamada Argos, cuya proano se descubre; pero el árbol y gobernalles que tiene unidos se ven en lo alto. La misma Nave y su popa se junta al Perro por el extremo de la cola. El Perro menor sigue a Géminis enfrente de la cabeza de la Sierpe; y el mayor sigue al menor. El Orión está debajo atravesado, y oprimido con el pie de Tauro, teniendo con su mano izquierda el escudo, y con la otra levanta la clava hacia Géminis. Junto a su base va el Perro detrás de la Liebre a poca distancia debajo de Aries y Piscis esta la Ballena, de cuya cresta sale por orden una pequeña banda de estrellas a entrambos Peces, llamada en griego Hermedone, y su lazo metido gran espacio adentro, llega serpenteando a tocar lo alto de la cresta de la Ballena. Del pie izquierdo de Orión nace un río de estrellas comparado al Erídano. Y el agua que se dice verter Acuario corre entre la cabeza del Pez austral, y la cola de la Ballena.

31 Expuse hasta aquí las constelaciones figuradas y formadas en el cielo por la naturaleza y mente divina, según sentencia del físico Demócrito, bien que solo aquellas cuyo orto y ocaso podemos observar con nuestros ojos: porque así como las Ursas, que giran alrededor del eje, nunca se nos ocultan ni ponen; así también las

constelaciones vecinas al polo meridional, ocultas bajo de la tierra por la inclinación del cielo, no se nos manifiestan en su giro sobre el horizonte, y por la interposición de la tierra no sabemos sus configuraciones. Sirva de ejemplo el Canopo, estrella desconocida en estas regiones, de quien nos dan relación los mercaderes que han viajado a lo último del Egipto, y países próximos a los confines de la tierra.

32 He descrito el giro celeste alrededor de la tierra, la disposición que tienen los doce signos, y las constelaciones septentrionales y meridionales, porque de este giro del cielo, del opuesto curso del Sol por los signos, y de las sombras equinocciales de los gnomones se saca la descripción de los analemas. Lo demás que trata la astrología, a saber, los efectos de los doce signos, de los cinco planetas, del Sol y de la Luna en orden a la vida humana, se deja a los raciocinios de los caldeos, cuya ciencia genetlíaca se reduce a poder explicar por los astros las cosas pasadas y venideras. En efecto, los inventos que nos dejaron en sus escritos muestran bien cuan diligentes, agudos y grandes astrólogos fueron los caldeos.

33 Beroso fue el primero que se estableció en la isla y ciudad de Cóo, en la cual enseñó la doctrina astrológica. Después de él Antípatro su discípulo: luego después Achínapolo, el cual dio reglas genetlíacas, no por el nacimiento del hombre, sino por su concepción. De las cosas naturales Tales Milesio, Anaxágoras Clazomenio, Pitágoras samio, Jenófanes Colofonio, y Demócrito Abderita nos dejaron el sistema de la naturaleza, con el modo y calidad de sus efectos. Siguiendo los descubrimientos de estos Eudemon, Calixto, Melo, Filipo, Hiparco, Arato y demás astrólogos, hallaron con instrumentos astronómicos los ocasos y ortos de los astros, y las señales de las tempestades, dejándolo explicado a la posteridad. Deben los hombres tener en mucho la doctrina de estos; pues fue tanta, que parece obraron como dioses en anunciarnos y adivinar las mudanzas futuras de los tiempos; por cuya razón se deben dejar tales cosas al cuidado e investigaciones de los referidos.

Capítulo VIII. De la descripción de los relojes por medio del analema

34 Pero nosotros debemos tratar aparte las reglas para los relojes, y explicar la menguante y creciente de los días en cada mes. El Sol, pues, estando en los equinoccios de Aries y Libra, a nueve partes de gnomon da ocho de sombra en la altura de polo de Roma. En Atenas cuatro partes de gnomon dan tres de sombra. En Rodas siete partes dan cinco. En Taranto once dan nueve. En Alejandría cinco dan tres. Y en todos los demás parajes hallamos diferentes por la naturaleza las sombras equinocciales de los gnomones: y así, siempre se deberá tomar la sombra equinoccial del lugar en que se hubieren de construir relojes.

35 Habiendo de ser como en Roma a nueve partes de gnomon ocho de sombra, se tirara una línea en un plano, y de su medio se levantará una perpendicular exactamente a escuadra, que se llama gnomon. Divídase en nueve partes iguales empezando desde la del plano o pie de ésta, y donde llegue la nona parte hágase centro, poniendo allí la letra A: desde allí abriendo el compás hasta la línea del plano donde estará la letra B, descríbase un círculo que se llama meridiano. Luego de las nueve partes que hay desde la línea del plano hasta el centro del gnomon se tomarán, ocho, y señálense en dicha línea del plano, poniendo allí la letra C. Esta será la sombra equinoccial del gnomon. Desde dicha señal y letra C, por el centro donde está la letra A, se tirará una línea, la cual demostrará el radio equinoccial del Sol. Luego desde el centro, extendiendo el compás hasta la línea del plano, se notará su intervalo a una y otra parte en la circunferencia del círculo: en la izquierda estará la letra E, yen la derecha I; y luego por el centro se tirará una línea que le divida en dos semicírculos iguales: los matemáticos la llaman horizonte. Tómese después la decimaquinta parte de la circunferencia del círculo, y poniendo el pie del compás en la misma circunferencia donde la corta el radio equinoccial y está la letra F, se notará un punto a cada mano, en que se pondrán las letras G y H. De estos, y por el centro se tirarán líneas hasta la del plano donde estarán las

letras T y R: así, la una será el radio hibernal del Sol, y la otra el estival. Enfrente de la letra E estará la I donde la línea diametral corta la circunferencia: enfrente de G y H estarán K y L, y enfrente de C, F, y A estará N. Luego se tirarán diámetros de G a L, y de H a K: el inferior pertenecerá a la parte estival, y el superior a la hibernal.

36 Estos diámetros se dividirán igualmente por el medio, en donde se pondrán las letras M y O, y allí se notarán dos puntos, por los cuales y el centro A se tirará una línea de una a otra parte del círculo, donde se pondrán las letras P y Q: esta línea será perpendicular al radio equinoccial, y en estilo matemático se llama axón. De los referidos puntos, alargando el compás a los extremos de dichos diámetros, se describirán dos semicírculos, uno de los cuales será el estival, otro el hibernal. Luego en donde aquellas dos paralelas cortan la llamada horizonte, se pondrán a la mano derecha la letra S, y a la izquierda V. Desde el ángulo del semicírculo que tiene la letra G, tírese una paralela a la línea axon hasta el semicírculo siniestro donde está la H: esta línea paralela se llama lacótomus. Pónese ahora el pie del compás en el lugar en que el radio equinoccial corta dicha línea, en donde se pondrá la letra X, y se alargará el otro pie hasta el lugar donde el radio estival corta la circunferencia en que está la letra H, y sobre el centro equinoccial y el intervalo estival se hará el círculo mensual llamado mánaco. Con esto queda formado el analema.

37 Por este instrumento así descrito y especificado se podrán tirar las líneas de las horas o por las divisiones hibernales y o por las estivales, o por las equinocciales, o finalmente por las mensuales en la delineación de los relojes; pues encierra el analema muchas diferencias y especies de relojes, que podrán formarse siguiendo su artificio. El fin de él y de su variedad de líneas no es otro que dividir el día en doce partes iguales, sea equinoccial y o sea solsticial. Ni dejo de traer aquí todos sus ejemplares por pereza, sino por no ser tedioso con extenderme demasiado: referiré sí, quiénes fueron los inventores de varias especies de relojes; puesto que ni yo soy capaz de inventar alguna de nuevo, ni es bien vender por mías las ajenas: así, expondré las que nos han dejado los antiguos, y quienes fueron sus inventores.

Capítulo IX. De la descripción de algunos relojes, y de sus inventores

38 El semicírculo excavado en un cuadrado con inclinación al Ecuador, dicen fue invención de Beroso Caldeo. El escafa o hemisferio lo halló Aristarco de Samos; como también el disco sobre un plano. El astrólogo Eudoxo inventó el araña: algunos dicen que lo halló Apolonio. El plintio o lacunario según lo tenemos en el circo Flaminio, lo inventó Scopas siracusano. Parmenion halló el pros ta historoumena. Teodosio y Andrés el pros pan clima. Patrocles el pelecinon. Dionisiodoro el cono. Apolonio el faretra: y otras muchas especies inventaron los referidos, y otros autores, como el gonarchen, engonaton, y antiboreo. Muchos enseñaron también por escrito el modo de hacer relojes péndulo portátiles. Quien quisiere saber sus descripciones, lo conseguirá con leer sus obras, con tal que entienda la formación del analema.

39 Hallaron también los mismos escritores la construcción de los relojes de agua. Ctesibio de Alejandría fue el primero: el cual halló también varios efectos del aire, y ciencia neumática, cuyo hallazgo es digno de que el estudioso le sepa.

40 Fue Ctesibio natural de Alejandría, e hijo de un barbero. Este, por su grande ingenio y agudeza sobre todos los demás, dicen que se deleitaba mucho en cosas artificiosas. Habiendo un día querido colgar en la tienda de su padre un espejo, de modo que después de bajado se subiese él mismo por medio de un contrapeso oculto pendiente de un cordel, dispuso la máquina en la forma siguiente. Clavó a un cuartón del alto de una canal de madera, adaptándola sus carrillos donde convenía: por la canal pasó un cordel dirigido a un rincón, adonde sentó con estructura ciertos tubos por donde bajase una bola de plomo pendiente del cordel. De aquí provino, que corriendo con ímpetu la bola por lo ajustado de los tubos, oprimía con la fuerza del peso hacia la boca el aire allí encerrado, y saliendo con violencia por la compresión al aire libre, la explosión y choque formaron un claro sonido. Habiendo advertido Ctesibio que

de la percusión y expulsión del aire se formaban soplos y voces; siguiendo estos principios, inventó el primero de todos las máquinas hidráulicas, los surtidores de agua, autómatas, máquinas de movimiento recto y circular, con otras muchas especies deliciosas; una de las cuales fueron los relojes de agua.

41 Hizo pues un agujero en oro, o en una perla taladrada; porque estas cosas ni se gastan con el paso del agua, ni admiten poso que cierre el agujero. Pasando por él continuamente el agua, se va levantando un cuenco que está boca abajo, llamada phellos o tímpano: tiene adaptada una regla con sus ruedecillas dentadas igualmente, cuyos dientes mordiéndose unos a otros, van dando un lento giro y movimiento. Pónense también otras reglas y ruedas dentadas, que giradas con un peso mismo, hacen diferentes efectos y juegos, v. gr. andar o moverse algunas figurillas, girar obeliscos, caer bolitas para causar sonidos, tocar algunas trompetillas, con otros artificios semejantes. También en una columna, o en una anta de la máquina se describen las horas, que con una varilla va todo el día indicando una figurita que sale de abajo.

42 La brevedad o longitud de las horas se consigue con meter o aflojar los conos cada día y mes. Para la debida ministración del agua se obra de esta manera. Hacense dos conos, uno hueco, y otro sólido, formados al torno, de suerte que pueda entrar el uno perfectamente ajustado dentro del otro, y que una regla misma los apriete y afloje, para que den más o menos curso al agua que cae en los vasos. Con este método y artificio se fabrican los relojes de agua para servirse en invierno.

43 Si no gustase el modo de alargar o reducir los días con oprimir o separar los conos, porque estos suelen contraer mil defectos, se obrará de esta forma. Descríbanse por el analema las horas transversalmente en una columnilla; como también las líneas de los meses; colocándola de modo que pueda girar; pues girando junto a la estatuita, ésta con su vara señalará las horas, y dará la brevedad o aumento de ellas en sus respectivos meses.

44 Hacense todavía otras especies de relojes de invierno llamados anapóricos: su construcción es la siguiente. Dispónense las rayas de las horas de hilo de arambre por el analema, las cuales bajarán desde el centro en la frente. En esta se pondrán los círculos, con la

división de los espacios mensuales. Detrás de dichos hilos se colocará un tímpano, que tendrá descrito y dibujado el cielo, y el zodiaco dividido en sus doce signos como están en el cielo, cuyos espacios se prefinen desde el centro, siendo unos mayores que otros. En el centro del referido tímpano que está detrás de los hilos, se adapta un eje versátil, que tendrá envuelta una cadenilla de arambre; de un cabo de la cual penderá el phellos, o sea tímpano, a quien el agua va levantando, y del otro un contrapeso de igual gravedad. Así, cuanto el agua eleva el phellos, tanto el contrapeso tirando abajo, gira el eje, el eje al tímpano, y el giro de este, ya en mayor espacio del zodiaco, ya en menor, hace las horas propias de cada tiempo: porque en cada signo están notados con agujeros todos los días del mes a que corresponde; y el bollón, que en estos relojes parece representar el Sol, va señalando los espacios de las horas, pasando de un agujero a otro cada día hasta cumplir su mes. Así, como el Sol, caminando por los espacios de los signos, alarga y acorta los días y las horas, dicho bollón en estos relojes, entrando por los puntos con giro contrario al del eje del tímpano, y mudándose cada día, un tiempo por espacios mayores, otro por menores según sus meses, va indicando las horas y los días.

45 Para suministrar templadamente el agua se obrará de esta manera. Detrás de la frente del reloj y unidamente a él se coloca el receptáculo, al cual se guiará el agua por algún tubo, y se le hará un agujero en el fondo. Al receptáculo se unirá un tímpano de metal con un agujero, por donde se le comunique el agua del receptáculo. Dentro de este tímpano se colocará otro menor, unidos ambos con tornillo versátil de macho y hembra, de modo que el tímpano menor pueda girar dentro del mayor ajustada, pero suavemente a manera de espita. El borde del tímpano mayor tendrá señalados a espacios iguales 365 puntos; y el menor tendrán su borde engastada horizontalmente una lengüeta, cuya punta se dirija a los puntos del mayor. También tendrá este menor vaso un agujero graduado, por donde caiga el agua al tímpano, y la suministre debidamente.

46 El tímpano mayor, en cuyo borde están grabados los signos celestes, estará fijo. Cáncer estará en lo más alto, y perpendicularmente en lo bajo estará Capricornio: a la mano derecha del que mira estará Libra, y a la izquierda Aries. Los signos restantes se distribuirán en los espacios correspondientes según se

ven en el cielo. Ahora pues, entrándole Sol en el intervalo de Capricornio, puesta la lengüeta sobre el borde del tímpano mayor y punto de Capricornio, mudándola cada día de un punto a otro, como le cae entonces el agua perpendicularmente, es, por su gravedad, expelida con presteza por el agujero del tímpano al vaso inferior: éste recibiéndola, como se llena presto, contrae y acorta la duración de días y horas. Con el giro cotidiano del tímpano menor, entrando la lengüeta en Acuario, caen en perpendículo todos los agujeros, y careciendo de fuerza la corriente, es preciso que salga el agua menos violenta. Así que cuanto con menos fuerza recibe el agua el vaso, tanto más dilata los espacios de las horas: por esto en los intervalos de Acuario y Piscis, como va subiendo por grados, cuando el agujero del tímpano llega a la octava parte de Aries, subiendo el agua templadamente hace las horas equinocciales.

47 Caminando desde Aries por los espacios de Tauro y Géminis hasta los puntos más altos de Cáncer, y llegando a su octava parte que es lo sumo, se ha disminuido de fuerza el agua, y manando con lentitud, dilata los intervalos, y hace en Cáncer las horas solsticiales. Empezando a bajar de Cáncer, y a caminar por León y Virgo, al tocar la octava parte de Libra, contrayendo por grados los intervalos, acorta las horas, y vuelven en Libra las equinocciales. Corriendo los espacios de Escorpión y Sagitario, sumergiéndose con más caída el agujero, y volviendo con el giro a la octava parte de Capricornio, se restituye con la fuerza de la corriente a la brevedad de las horas brumales. He dado con la mayor claridad que he podido las reglas y preparativos más expeditos en la práctica para la construcción de relojes. Resta ahora que hablemos de la maquinaria y sus principios. Así, para completar un cuerpo correcto de arquitectura, daré en el Libro siguiente una idea de las máquinas.

Libro X

Proemio

I En Efeso, grande y hermosa ciudad de Grecia, dicen hay una antigua ley, dura a la verdad, pero nada injusta: y es, que cuando un arquitecto toma a su cargo una obra pública, presenta un cálculo y tasación hecha del gasto de ella, quedando sus bienes obligados al magistrado hasta estar concluida. Entonces si las expensas corresponden al cálculo, es el arquitecto ennoblecido con decretos y honores. Asimismo, si los gastos no exceden al cálculo en más de una cuarta parte, se paga de los mismos fondos públicos, sin que el arquitecto quede sujeto a pena alguna. Pero si en la obra se consume más de dicha cuarta parte, se toma de sus bienes el dinero para la conclusión.

II ¡Ojalá que los dioses inmortales hubieran hecho que esta ley estuviese también establecida en el pueblo romano, no solo en los edificios públicos, sino también en los privados! pues así no robarían impunemente los ignorantes; sino que solo profesarían la arquitectura los inteligentes: no se verían obligados los padres de familia a gastos insoportables hasta empobrecerse: y finalmente los arquitectos mismos, por temor de la pena, darían un cálculo más ajustado y diligente de los gastos futuros, para que los padres de familia viesen terminados sus edificios con lo que previnieron antes, o con poco más. Porque quien puede destinar v. gr. 400 para una fábrica, si se le cargan otros 100, con la esperanza de verla concluida, los da gustoso; pero quien fuere recargado con una mitad más, o aun mayor suma, perdida la confianza, y abandonando el gasto, destruidos los caudales, y caído de ánimo, se ve en la precisión de desampararla.

III Ni este daño se halla solo en los edificios, sino también en las fiestas de gladiadores en el foro, o de representaciones en el teatro, que dan los magistrados, en los cuales no hay dilación ni demora; sino que deben terminarse para el tiempo señalado: como son las graderías para los asientos, los toldos y demás aparatos escénicos que se gobiernan por máquinas en la representación. En estas cosas

se requiere mucho conocimiento, e ingenio cultivado con estudio, por no poderse hacer ninguna de ellas sin mecánica, con vasto saber, y aplicado desvelo. Así, por cuanto ya estas fiestas están establecidas por costumbre, no parece fuera de razón se haga exacta y diligente averiguación y cómputo de los gastos antes de empezar la obra. Por lo cual, no habiendo ley ni costumbre que regule esta materia, y todos los años los pretores y ediles deben prevenir las máquinas para dichos juegos, me ha parecido, o Cesar, que no será ajeno, ya que traté de los edificios en los libros antecedentes, en éste, que es el ultimo de toda la obra, explicar por preceptos los principios y reglas para las máquinas.

Capítulo I. Qué cosa sea máquina, en qué se diferencie del órgano, y de su origen y necesidad

1 Máquina es una armazón de madera, muy poderosa para levantar pesos. Muévese por el arte, con movimiento circular, que los griegos llaman kycliken kinesin. Hay unas llamadas escansorias, en griego acrobáticon: otras espiritales, en griego pneumáticon: y las terceras tractorias, que llaman los griegos bánayson. La escansoria es una armazón de maderos derechos y transversales, adonde se pueda subir sin riesgo a ver los espectáculos. La espirital es la que mediante la opresión del aire, despide orgánicamente voces y sonidos. Y la tractoria es aquella con la cual se conducen por tierra, o colocan en sitios elevados algunos pesos. La máquina escansoria no es hija del arte, sino de la audacia, No se compone de otra cosa que de maderos perpendiculares y atravesados, coligados con trabas, y asegurados con puntales. En las espiritales, como de mero deleite, lo ejecuta todo la sutileza. Pero la tractoria tiene mayores usos, y llenos de utilidad; y tratada con inteligencia aumenta extraordinariamente las fuerzas. De estas máquinas unas obran mecánica, y otras orgánicamente. Entre las máquinas y órganos parece haber la diferencia de que las máquinas hacen su efecto con muchas operaciones y mayores fuerzas, como son las ballestas y vigas de lagar; pero los órganos son obra de un hombre solo, que con un diestro tacto ejecuta lo que desea, v. gr. el manejo de los escorpiones, y el giro de los anisóciclos. Pero tanto el uso de los órganos, como el de las máquinas es tan necesario, que sin él ninguna cosa dejará de ser difícil.

2 Toda la mecánica se funda en la naturaleza, tomando su origen del continuo giro del cielo que la amaestra y dirige. Reparemos y advirtamos primeramente la esfera del Sol y de la Luna, y la naturaleza de los otros cinco planetas, los cuales si no girasen a manera de máquina, ni tendríamos luz en la tierra, ni la sazón de sus frutos. Habiendo pues nuestros mayores advertido la verdad de estas cosas, tomaron ejemplo de la naturaleza, e imitándola inducidos de estas cosas divinas, hallaron otras cómodas a la vida

humana: hallaron digo, que unas se ejecutan más cómodamente con el giro de máquinas, y otras con órganos. Así, procuraron aumentar de grado en grado con nuevas doctrinas, estudio, arte y reglas cuanto conocieron ser útil en el uso.

3 Reflexionemos en el primer invento, hijo de la necesidad, que es el vestido, cómo la construcción orgánica de la tela, que es la trabazón de la trama con el urdimbre, no solo defiende nuestros cuerpos con el abrigo, sino que aun nos añade la decencia del ornato. Careceríamos del alimento necesario si no se hubieran inventado los yugos y arados para bueyes y demás animales. No tendríamos la belleza del aceite, y el fruto de las cepas para nuestra delicia, a no haberse hallado las súculas, vigas, y barras: ni se podrían conducir estas cosas sin la invención de carros o carretas por tierra, y barcos por agua. La invención de la balanza y demás pesos para los géneros nos defiende de injusticias. Y en suma, son numerables las disposiciones de máquinas, de las cuales parece ocioso escribir, siendo cosa que llevamos cada día entre las manos, a saber, ruedas, fuelles de herreros, coches, carrocines, tornos, y otras, tan comunes como oportunas al uso cotidiano. Por lo cual hablaremos solo de las menos vulgares, a fin de que sean conocidas.

Capítulo II. De las máquinas tractorias

4 Y primeramente trataremos de las máquinas necesarias en la construcción de templos y edificios públicos, las cuales se arman de esta manera. Dispónense tres maderos de magnitud proporcionada a los pesos que se hubieren de mover. Por la punta se unirán con una clavija, y por abajo estarán apartados, teniéndolos erigidos con maromas desde arriba hasta el suelo en rededor. Arriba se ata una garrucha, que algunos llaman reclamo, y se compone de dos rodajas que giran sobre sus propios ejes: por la de arriba pasa la cuerda de tirar: de allí baja a la rodaja de la polea de abajo: de esta vuelve a la rodaja inferior de la garrucha de arriba, y retorna a la polea de abajo, y se ata a su agujero. El otro cabo de la cuerda va a los pies de la máquina. Al lomo de los maderos en lo bajo donde están separados, se clavan dos palomillas, en donde entran las muñecas de una súcula, de modo que gire con facilidad. Esta súcula tiene hacía los extremos dos agujeros proporcionados, por donde se atraviesan dos palancas ajustadas. A la garrucha de abajo se ata una tenaza de hierro, cuyos dientes entran en los agujeros que se abren en las piedras. Estando la cuerda atada a la súcula por un cabo, y girando las palancas, se estira al paso que se arrolla en ella, y así levanta las piedras a lo alto y sitio de su colocación. Esta máquina, por obrar con tres rodajas, se llama trispastos; pero cuando la garrucha de abajo lleva dos rodajas, y la de arriba tres, se llama pentaspaston.

Capítulo III. De otra máquina tractoria, y del modo de levantarla

5 Si se hubieren de poner máquinas para mover pesos mayores, es fuerza que también lo sean los maderos en largo y grueso, uniéndolos arriba con clavija, y con la súcula abajo, según queda dicho. Hecho esto, se atarán antes sin apretar las cuerdas antorías. Luego se atarán los retináculos, y bajarán sobre el lomo de los maderos a tierra hacia fuera bien distantes, y no habiendo donde atarlos, se hincarán en el suelo competentes estacas, declinadas a la parte contraria, apisonando la tierra exactamente, y se atarán a ellas. En lo alto de la máquina se atará una polea con una maroma: y de allí irán las cuerdas a otra polea que estará atada a una estaca: pasando por su rodaja, volverá a la polea de arriba, y vuelta abajo se atará al eje del pie de la máquina: girado este con las palancas, se irá levantando la máquina sin peligro. Con esta disposición de cuerdas en estacas alrededor se colocará la máquina en mayor anchura. Las garruchas y maromas de tirar se acomodan como arriba queda dicho.

Capítulo IV. De otra máquina tractoria

6 Pero habiendo de subirse pesos extraordinarios, no se fiarán al eje de palancas, sino que en su lugar se pondrá un eje con tímpano grande en medio, al cual algunos llaman rueda, y entre los griegos ya amphíreysin, ya perítrochón. En estas máquinas las garruchas son diferentes de las antedichas, porque tanto la de arriba como la de abajo tienen doblados órdenes de rodajas. Así, la cuerda de tirar pasa por el asa de la garrucha de abajo, y se igualan sus extremos extendiéndola toda: y asimismo se atan con cordeles junto a dicha asa las dos piernas de la cuerda, para que no se escurra hacia ninguna parte. Luego los cabos de esta cuerda suben a la garrucha de arriba, y pasan por las rodajas inferiores, metiéndolos por la parte exterior: de allí vienen a la de abajo, entrando en las rodajas por la parte interior, y salen a derecha e izquierda: suben otra vez a la garrucha de arriba, y pasando en las rodajas superiores por la parte exterior, salen afuera, y bajan a una y otra mano del tímpano, y se atan bien al eje. Luego una cuerda envuelta en el tímpano va a un árgano, el cual girado, hará también girar al tímpano y a su eje, con lo cual se estirarán las cuerdas atadas a los cabos de este, y poco a poco levantarán el peso sin peligro. Sí se acomodare un tímpano mayor en medio, o bien a un extremo del eje, le girarán los hombres caminando dentro, y se conseguirán sin árganos más fácilmente los mismos efectos.

Capítulo V. De otra especie de máquina tractoria

7 Hay otra especie de máquina bastante ingeniosa, y de uso muy breve y expedito; pero no la pueden manejar sino los que la entienden. Consiste en un madero que se erige y asegura con cuatro retináculos en cuadro. Bajo de estos se clavan dos palomillas; y encima se ata con sogas la garrucha: esta tiene debajo una regla, larga unos 2 pies, ancha 6 dedos, y gruesa 4. Las garruchas serán de tres órdenes de rodajas en ancho; y en lo alto de la máquina se atan tres cuerdas de tirar: de allí vienen a la garrucha de abajo, y se pasan por las rodajas superiores, entrando los cabos por la parte de afuera: vuelven a la garrucha de arriba, y se pasan también por la parte de afuera hacia dentro en las rodajas inferiores: vueltas abajo las cuerdas por la parte interior, y pasadas en las segundas rodajas hacia fuera, vuelven arriba a las segundas rodajas: pasados por ellas, vuelven abajo: de donde finalmente suben a las ultimas rodajas de arriba, y vuelven abajo al pie de la máquina.

8 Al mismo pie de la máquina se ata tercera garrucha, llamada en griego epagonta: nosotros la nombramos ártemon. Atase, como digo, al pie de la máquina, y tiene tres rodajas, por las cuales pasan las cuerdas, y se dan a los hombres que han de tirar de ellas. De este modo, tirando tres filas de hombres, suben brevemente el peso a lo alto sin árgano alguno. Esta máquina se llama polyspaston, por componerse de muchas rodajas, siendo por lo mismo de gran facilidad y presteza en la operación. Igualmente, como consta de un madero solo, tiene la comodidad que declinándola antes lo necesario, puede conducir los pesos a derecha, izquierda y lados.

9 Todas las máquinas hasta aquí descritas no solo sirven para lo referido, sino también para cargar y descargar embarcaciones: unas levantadas, otras llanas sobre carchésios versátiles. También sin erección de maderos, y sobre plano, con la misma disposición de cuerdas y garruchas se sacan las naves a la playa.

Capítulo VI. De la invención de Ctesifonte para conducir pesos grandes

10 No es fuera de propósito referir la ingeniosa invención de Ctesifonte. Queriendo éste traer de las canteras de Efeso las cañas de las columnas para el templo de Diana, no fiándose de carros, porque no se atascasen las ruedas con el gran peso, y poca solidez del terreno, obró de esta manera. Dispuso cuatro viguetas de 4 pulgadas de grueso: dos de ellas eran tan largas como las columnas, y las otras dos atravesadas unían las largas, aseguradas a encaje. A los cabos de las columnas emplomó dos espigas de hierro a cola de milano: y en dichas viguetas metió dos argollas donde girasen las espigas, reforzando los ángulos con grapas de roble. Las referidas espigas metidas en las argollas ajustaban tan suavemente, que tirando las yuntas de bueyes, y rodando la columna sobre ellas dentro de las argollas, corrían sin detención alguna.

11 Traídas así todas las columnas, y necesitándose ya los arquitrabes, Metágenes, hijo de Ctesifonte, tomó el ejemplar del artificio con que se habían conducido las columnas, e hizo otro semejante para traer los arquitrabes. Construyó pues ciertas ruedas de hasta 12 pies, abrazando en su medio los cabos de las piezas, que también tenían las espigas y argollas. Luego tirando los bueyes de las viguetas cuadreadas, las espigas metidas en las argollas giraban a las ruedas, y juntamente a las piedras en ellas incluidas, las cuales sirviéndolas de eje, fueron conducidas con la misma facilidad, y del mismo modo que las columnas. Puede tomarse el ejemplo de los rodillos con que suelen igualarse los paseos en las palestras. Ni esto se hubiera podido practicar, a no ser corto el camino; pues no hay más de 8 millas de las canteras al templo, y es todo el terreno llano, sin subida alguna.

12 En nuestros días, habiéndose inutilizado por la vejez la basa de la estatua colosal de Apolo en su templo, y temiendo no cayese ésta y se rompiese, se publicó la obligación de hacer otra basa de la cantera misma, y tomó la obra un tal Paconio. Tenía esta basa 12

pies de largo, 8 de ancho, y 6 de grueso. El referido Paconio fiado en su vanidad, no la quiso traer a imitación de Metágenes, sino que por aquel termino discurrió otra especie de máquina. Construyó unas ruedas de hasta 15 pies, en las cuales metió los extremos de la pieza: luego la circuyó en rededor desde una a otra rueda con ciertas varas de 2 pulgadas de grueso, distantes entre sí menos de 1 pie. Envolvió la maroma sobre dichas varas, y tirando de ella los bueyes, se iba desenvolviendo y giraba las ruedas: pero no podía caminar igual y en línea recta, sino que se salía a una u otra parte, de manera que era forzoso retroceder. Por lo cual el buen Paconio andando adelante y atrás, consumió tanto dinero, que después no pudo pagar.

Capítulo VII. Del hallazgo de la cantería de Efeso

13 Haré una breve digresión para referir cómo se halló esta cantera. Iba por aquellos contornos un pastor llamado Pixódoro, a tiempo que los efesinos proyectaban hacer de mármol el templo a Diana, y habían resuelto traerle de Paros, de Proconneso, de Heraclea, o de Taso. Habiendo, pues, Pixódoro mecido su ganado por aquel paraje mismo, al encontrarse y pasar dos carneros, con la fuerza que hicieron dio el uno con sus cuernos un golpe en la pena, y saltó una raja blanquísima. Pixódoro entonces, dicen, que dejando su rebaño en el monte, tomó la raja, y corrió a la ciudad, que a la sazón trataba este negocio con viveza. A vista del caso decretaron luego honores a Pixódoro, y le mudaron este nombre en el de Evangelo: y aun en el día cada mes pasa el magistrado al sitio mismo, y ofrece sacrificios, cayendo en pena si lo omite.

Capítulo VIII. De los principios de mecánica

14 Expuse brevemente de las máquinas tractorias lo que creí necesario. Sus movimientos y potencia, aunque cosas diferentes, concurriendo unidas, producen también dos diferentes efectos, uno de movimiento recto, que los griegos llaman eythéian, y el otro circular, que llaman cycloten. A la verdad, ni el movimiento recto sin el circular, ni el circular sin el recto, pueden levantar pesos. Explicarélo de modo que se encienda. Pónense en las rodajas los ejes como centros, y se colocan en las garruchas: pasa por aquellas la cuerda tirada con movimiento recto, y viene a la súcula, que girada con las palancas, mueve los pesos hacia arriba. Puestas las muñecas de la súcula en las palomillas como centros, y metidas las palancas en sus agujeros, girando circularmente dichas muñecas a manera de torno, se levantan los pesos. Asimismo, si se aplica una palanca de hierro a un peso que no pueden mover muchos brazos, puesto debajo como centro a poca distancia la fuerza recta del fulcro, llamado por los griegos hypomóclion, y la lengua de la palanca bajo del peso, cargando su punta un hombre solo, levanta el peso. La causa es, porque la parte menor de la palanca desde el fulcro que es el centro, entra bajo del peso, y apretando su punta que dista más del centro, forma movimiento circular, y una leve potencia viene a sostener un peso muy grave.

15 Si la lengua de palanca se metiere debajo del cuerpo grave, y su extremo no se oprimiere hacia abajo, sino que se levanta hacia arriba, tendrá entonces la dicha lengua el suelo donde estriba por cuerpo grave, y el ángulo de este le servirá de fulcro. De esta suerte no se moverá con tanta facilidad como por presión hacía abajo; pero se volteará el cuerpo grave a la parte contraria. Por lo cual, si la palanca sobre el fulcro se metiere tanto debajo del peso que el cabo de fuera estuviere más cerca del fulcro o centro, no podrá moverle, ni se conseguirá hasta proporcionar la palanca, dándole mayor distancia en la parte exterior, como arriba se dijo, sin meterla demasiado debajo del peso.

16 Puédese observar esto en la balanza que llamamos statéra, la cual teniendo la asa, que es el centro, más vecina al cabo de que pende el disco, y corriendo el cursorio por los puntos del ástil, cuanto más distante, o aun al cabo, se coloque, tanto un peso menor se igualará a pesos gravísimos, por el equilibrio del ástil y colocación del cursorio, distante del centro. Así, la pequeñez de dicho cursorio, adquiriendo poder por la colocación, sin vehemencia alguna hace subir blandamente el cuerpo que le excede en peso.

17 Asimismo, el timonero de una gran nave de transporte, teniendo la caña del timón, al cual los griegos llaman oiax, y moviéndole con arte según el punto y dirección del centro, la hace volver con una sola mano, aunque cargada de grandísimo y extraordinario peso de géneros y vituallas: también, si sus velas penden de la mitad del árbol, no la darán mucha velocidad; pero atadas las antenas en lo más alto, corre más veloz. La causa es, porque las velas entonces no toman el viento a breve distancia del pie del árbol, que sirve de centro, sino lejos en lo más alto y aparcado de él. Y así como la palanca metida debajo del cuerpo grave, si se carga sobre el medio, es más dura de oprimir, o no se puede; pero cargándola sobre su extremo, mueve el peso fácilmente: así también las velas de la nave, cuando están tendidas a la mitad del mástil tienen menos fuerza; pero las que se ponen al extremo, como más apartadas del centro, con igual viento hacen correr más veloz la nave, impelido el extremo. Aun los remos atados con lazos a los escalmos, cuando con las manos se impelen y retiran, si sus palas distan buen trecho del centro metidas en el agua, empujan con vehemencia y rectitud la nave, cortando su proa la raridad del agua.

18 Cuando los palanquines han de llevar algún gran peso, sea a seis, sea a cuatro, suelen equilibrarle a la mitad de las barras, haciendo en cierto modo compartimiento de todo el peso, para que lleve cada uno la porción que le corresponde: y así el medio de las barras donde van los cables, está notado con clavos para que no escurran a ninguna parte; pues apartadas del centro las cuerdas, carga el peso sobre el más cercano, del modo mismo que en la statéra, cuando corre el cursorio buscando el punto del equilibrio.

19 Por la misma razón las yuntas de labranza, si tienen igualado el

yugo, y el timón en el medio fijo con el lazo, tiran igualmente el peso: pero si las bestias son desiguales en fuerza, y la una pudiendo más oprime a la otra, mudando el lazo, se hace una parte del yugo más larga que la otra, y ayuda a la más flaca de fuerzas. Si tanto en las barras de los palanquines, cuanto en los yugos, no estando el lazo en medio, sino larga una parte y corta la otra, se hace centro en la ligadura, y se voltean las dos porciones, la más larga formará un círculo mayor, y la más corta le formará menor. Y como las ruedas pequeñas son más duras y difíciles de mover, así también las barras y yugos en la parte de menor intervalo del centro al cabo oprimen duramente el cuello; y los que le tienen mayor, alivian el peso a quien los tira o lleva.

20 Regulándose, pues, todas estas máquinas por movimiento recto y circular sobre su centro, lo mismo se ha de decir de los carros, carrozas, tímpanos, ruedas, cócleas, escorpiones, ballestas, prensas, y demás máquinas, todas las cuales hacen el efecto deseado con el movimiento recto desde el centro, y con el circular.

Capítulo IX. De los artificios para sacar agua

21 Trataré ahora de los artificios para sacar agua, y de sus varias especies; y primeramente del tímpano. Este no eleva mucho el agua, pero la saca expeditamente y en abundancia. Hácese un eje al torno o compás, con sus cabos chapados de lámina de hierro. Al medio se le adapta un tímpano de tablas trabadas entre sí, y se coloca sobre dos pies derechos, en cuyas mellas llevarán también sus lechos de hierro debajo de los cabos del eje. En la caja del tímpano se distribuyen ocho tablas desde el eje a la circunferencia, las cuales la dividen en ocho distancias iguales. La cara exterior se cierra con tablas, dejando solo unos agujeros de medio pie para tomar el agua: asimismo, junto al eje se hacen otros agujeros a una parte, uno a cada espacio de los ocho. Este tímpano bien embreado a uso de nave, movido por los hombres, gira y toma el agua por los agujeros de la frente, dándola por los del eje. Así que poniendo debajo un artesón de madera con su canal, dará gran copia de agua, sea para regar huertas, sea en las salinas para distribuirla en las charcas.

22 Si debiere subir el agua a mayor altura, se mudará la máquina de esta forma. Ajústese al eje una rueda que llegue donde hubiere de llegar el agua, y a toda su circunferencia en el lado se adaptará una serie de cangilones cuadrados, que se embrearán con mezcla de pez y cera: así, cuando los hombres giran la rueda, viniendo los cangilones llenos a lo alto, y empezando a declinar, vierten por sí mismos en el artesón el agua que tomaron.

23 Si todavía se necesitase más alta, se colocará en el eje de la misma rueda una doble cadena de hierro que llegue al agua, y tenga unidos vasos congiales de cobre. Así, el giro de la rueda envolviéndola cadena en el eje, sacará los vasos arriba, los cuales llegados sobre el eje se inclinarán, y verterán el agua en el artesón.

Capítulo X. De otro tímpano y de las haceñas

24 Del modo mismo se hacen también azudas en los ríos, acomodando las voladeras en la circunferencia exterior, las cuales impelidas al ímpetu de la corriente, giran perennemente la rueda, que tomando el agua con los cajoncillos, y llevándola a lo alto, hacen el efecto deseado, sin impulso humano, y solo con la corriente misma.

25 También giran así las ruedas en las haceñas, las cuales en nada se diferencian de éstas, excepto en que a un cabo del eje llevan unido un tímpano dentado, puesto verticalmente, que gira con la rueda: junto a este tímpano se coloca horizontalmente otro mayor, cuyo eje tendrá en su tope superior la grapa de hierro que rige la muela. De esta forma los dientes del tímpano que tiene el eje, mordiendo los del horizontal, hacen girar la muela, y suministrando la tolva templadamente su cibera, el giro mismo despide la harina.

Capítulo XI. De la cóclea de sacar agua

26 Hay también una especie de rosca que saca gran cantidad de agua; pero no la sube tanto como la rueda: su construcción es la siguiente. Tómese un madero, cuyo grueso sea de tantos dedos cuantos pies su longitud, redondeado perfectamente al torno. El círculo que forman los cabos por el tope se dividirá con el compás en cuatro partes o en ocho, y se tirarán los diámetros, de manera que puesto el cilindro en tierra perpendicularmente, los extremos de los diámetros de arriba correspondan a plomo a los de abajo: luego de unos a otros pasarán líneas a la larga por todo el madero, las cuales distarán tanto entre sí cuanto fueren grandes las divisiones de los cabos. Ejecutando lo mismo en la circunferencia que en la longitud, quedará dividido en tantos espacios iguales. En estas líneas circulares se harán decusaciones donde cruzan las otras, y se notarán con puntos.

27 Esto bien ejecutado, se toma una regla delgada de sauce, o de saucegatillo, y untada con pez líquida, se clava en la primera decusación: luego se va aplicando oblicuamente por las otras en largo y ancho, y prosiguiendo así por todos los puntos, se pega sobre ellos hasta llegar a línea distante ocho puntos de aquella sobre que se clavó el primer cabo, y se clava también éste. De esta forma, cuanto se avanza oblicuamente por cada espacio y punto, tanto va subiendo en longitud hasta el punto octavo. De la misma suerte se irán pegando otras reglas a todo el rededor del cilindro, guiadas oblicuamente por las ocho decusacíones de su grueso, y formarán canales torcidos a semejanza de una verdadera rosca o caracol.

28 Sobre las referidas reglas se irán pegando otras y otras con la misma pez líquida, creciendo su costilla hasta tanto que el grueso de todo el cilindro sea un octavo de su longitud. Sobre las reglas se circuye todo con tablas clavadas que cubran toda la obra, hartándolas de pez, y coligándolas con aros de hierro, para que no las abra el peso del agua. Los cabos del madero se armarán también

con planchas de hierro enclavadas, y se les pondrán las espigas o ejes de hierro.

29 Colócase esta cóclea entre dos maderos en largo, y dos travesaños a los cabos, en que se harán los agujeros argollados de hierro por donde pasarán los ejes, sobre los cuales será girada por los hombres. La elevación de la máquina será según la regla del triángulo rectángulo de Pitágoras, a saber, que dividida su longitud en cinco partes iguales, se elevará su cabeza las tres, y del perpendículo de esta al pie de la máquina habrá cuatro. Al fin del Libro se da por figura la formación de esta máquina.

30 He descrito hasta aquí con la claridad que basta para que se comprendan, los órganos de madera para sacar agua, las reglas con que se construyen, y cómo con su movimiento nos dan mil utilidades.

Capítulo XII. De la máquina de Ctesibio

31 Síguese tratar ahora de la máquina de Ctesibio, la cual levanta el agua en surtidores. Hácese ésta de bronce, a cuyo pie se ponen dos cajoncillos iguales algo separados, los cuales tendrán dos conductos en figura de horquilla, unidos y concurrentes a un cuenco que habrá en el medio. En este cuenco a las bocas de los dos conductos se acomodan dos espitas bien exactas, que no permitan salir el aire hecho entrar a fuerza en el cuenco. Sobre éste se acomodará una cobertera a manera de un embudo boca abajo, fija con su gozne y espiga, para que no la mueva la hinchazón del agua: y sobre esta cobertera va el cañón llamado trompa, bien soldado, y elevado verticalmente.

32 Los cajoncillos tienen también junto a las bocas de los conductos sus espitas atravesadas, más altas que las bocas de los otros caños que están en su fondo. Así, por los conductos de arriba entran en los cajoncillos los émbolos machos, bien torneados y untados de aceite, los cuales movidos adelante y atrás con palancas, oprimen el aire que encierra el agua, y éste, teniendo por arriba el paso cerrado con las espitas, impele y despide el agua, con la hinchazón que causan dichas opresiones, por las bocas de las fístulas al cuenco, de donde recibiéndola con el aire la referida cobertera, la impele arriba por la trompa. Así, colocada el arca de agua en lo bajo, se suministra ésta para los surtidores.

33 Ni se atribuye a Ctesibio esta máquina sola, sino también otras muchas y de varias especies, en las cuales, impelida el agua con violencia, hace el aire diferentes efectos, a imitación de los naturales, como las llamadas mirlas, que se mueven y cantan; y las engibatas que mueven varias figurillas, y se ponen a beber, con otras muchas cosas que deleitan y halagan la vista y el oído. De todo lo cual elegí las cosas que juzgué más útiles y necesarias, y destiné el Libro antecedente para las pertenecientes a relojes: en el presente determiné tratar de los surtidores de agua. Las que no son necesarias, y sirven al mero deleite podrá verlas en los escritos de

Ctesibio quien quisiere practicar sus curiosidades.

Capítulo XIII. De los órganos músicos con agua

34 Pero no omitiré las reglas de los órganos de agua, con la brevedad y precisión que por escrito me será posible. Constrúyase un basamento de madera, y se incluirá en él un arca de metal. Sobre el basamento se erigen reglas a una y otra mano en forma de escalera, trabadas entre sí, en las cuales se encierran los tubos de metal con suelos movibles hechos sutilmente a torno, los cuales tendrán fijos en medio sus brazos de hierro, unidos a ciertos vértices y palancas, y estarán cubiertos de piel vellosa. Habrá también en el plano de encima unos agujeros de hasta 3 dedos, junto a los cuales se ponen delfines de bronce en balanza, que tengan pendientes de su boca con cadenillas címbalos caídos más abajo de las bocas de los tubos.

35 Dentro de la arca que contiene el agua se pone uno como embudo inverso sobre dados altos hasta 3 dedos, los cuales causan el espacio entre el borde del embudo y el suelo de la arca, y le mantienen horizontal. A la gola de dicho embudo se adapta una pequeña caja, que hace la cabeza de la máquina, llamada en griego canon músicos, A lo largo de esta caja, si fuere tetracordo, se harán cuatro canales; si hexacordo seis; y si octacordo ocho. En cada canal hay su espita con manijas de hierro, que giradas, abren los conductos del arca a estos canales, desde los cuales tiene dispuestos la arquilla unos agujeros en derechura a las bocas que vienen a la tabla superior, llamada en griego pinax. Entre esta tabla y el canon se ponen unas reglas horadadas como lo está ella, y untadas con aceite, para que se impelan y retiren fácilmente, las cuales cierran los referidos agujeros. Llámanse pleuritides, y su ida y regreso cierra unos agujeros y abre otros.

36 Estas reglas tienen sus hilos de hierro que atan las teclas por el otro cabo, de forma que al oprimirlas se mueven juntamente las reglas. Sobre la tabla están los agujeros que dan paso al aire de los conductos. Las reglas tienen anillos engastados, a los cuales corresponden las lengüetas de todas las flautas. Los conductos que

salen de los tubos están unidos fuertemente a la gola del embudo, y llegan a los agujeros que hay en la arquilla. Tienen también espitas con sus machos a torno, las cuales no dejan retroceder el aire que reciba la arquilla.

37 En esta forma, levantándose las palancas, los brazos abaten al fondo los suelos de los tubos: los delfines que están en momento, bajándose de boca con los címbalos, llenan el hueco de los tubos mismos: los brazos dentro de estos, moviendo frecuentemente sus suelos con la vehemencia del impulso, y cubriendo los címbalos sus bocas superiores, oprimen el aire allí cerrado, y le hacen salir a los conductos: por ellos al embudo, y por la gola de este al arca. Continuando más y más el movimiento de las palancas, comprimiendo frecuentemente el aire, y abiertas las espitas, sale y llena todas las canales. Así, tocadas las teclas, empujan y atraen continuamente las reglas, cerrando unos agujeros y abriendo otros, y causan por arte música sus armonías con variedad de modulaciones.

38 He procurado lo posible explicar por escrito esta cosa de suyo bien oscura, pero no es fácil ni expedita para ser entendida de todos, sino solo de los que estuvieren ejercitados en ella. Por lo cual, si alguno hubiese sacado poco fruto de mi narrativa, podrá examinar el instrumento mismo, y lo hallará todo así con arreglada curiosidad y sutileza.

Capítulo XIV. Del modo de medir las millas en un camino

39 Pasemos ahora a explicar una cosa nada inútil, y enseñada con la mayor diligencia por nuestros mayores, con la cual, cuando viajamos, podemos dentro del mismo carruaje, o nave si navegamos, saber el número de millas que hacemos. Consíguese de esta forma. Las ruedas del carruaje tendrán 4 pies de diámetro, para que poniéndolas una señal en el calce de su circunferencia, y comenzando de allí a dar vuelta en tierra, cuando la señal llegare al estado en que empezó el giro, sepamos haber caminado 12 pies y medio.

40 Con esta prevención, se pasará a fijar en la parte interior del cubo de la rueda un tímpano con un diente en su lado. Sobre este tímpano en la caja del carruaje se clava firmemente una arquilla con otro tímpano versátil, colocado verticalmente sobre su eje; el cual tendrá en su periferia 400 dientes iguales, ajustados al diente del tímpano inferior. Además de esto, en el tímpano de arriba se pondrá otro diente al lado y perpendicular a los otros. Encima irá un tercer tímpano horizontalmente, dentado como su contiguo, y cerrado en otra arquilla, los dientes del cual ajustarán al diente que el tímpano segundo tiene al lado. En este tímpano se harán tantos agujeros como millas suelen hacerse con carruaje al día, poco más o menos, y en cada agujero de estos se pondrá una bolilla redonda. En la arquilla que contiene este tímpano se hará un agujero con una canalita, por donde las bolillas que llevare el tímpano, cuando llegaren al puesto, vayan a dar dentro de la caja del carruaje a cierto vaso de bronce allí encerrado.

41 De esta suerte, como al caminar la rueda lleva consigo al tímpano de abajo, y su diente en cada vuelta va mordiendo otro del segundo tímpano haciéndole caminar, sucederá, que cuando el de abajo diere 400 vueltas, el segundo habrá dado una, y el diente que tiene al lado habrá tomado un diente del tímpano horizontal. Dadas pues 400 vueltas el tímpano de abajo, y 1 el segundo, se habrán hecho ya 5.000 pies de camino, que son 1.000 pasos, y las bolillas

que irán cayendo, darán aviso con el ruido de cada milla que se caminare; y el número de ellas recogido, las que se hubieren hecho al día.

42 En las navegaciones se hace lo mismo mudadas algunas cosas. Se atraviesa por las amuradas de la nave un eje que saque sus dos cabos fuera, en los cuales se fijan dos ruedas de 4 pies de diámetro, que tengan en la circunferencia sus voladeras bien aseguradas, y que lleguen al agua. Asimismo, el eje tendrá en su mitad al medio de la nave un tímpano con un diente levantado en su circunferencia: junto a este se situará la arquilla con el tímpano incluso de 400 dientes iguales y coincidentes con el diente del tímpano del eje: y además de esto tendrá en su lado otro diente que salga fuera. Encima en otra arquilla va otro tímpano horizontal, dentado como el antecedente; cuyos dientes mordidos del diente del tímpano vertical uno en cada vuelta, le van girando. En este tímpano horizontal se harán los agujeros en que se colocarán las bolitas redondas. En la arquilla habrá un agujero con su canalita, por donde las bolillas, libres del impedimento, caigan en el vaso de metal y hagan ruido.

43 De este modo, cuando la nave corriere, hora a remo, hora a vela, tocando el agua las voladeras de las ruedas, las hacen girar hacia atrás impetuosamente: al giro de las ruedas gira el eje: el eje gira a su tímpano, cuyo diente dando vueltas, y tomando en cada una uno del tímpano segundo, va dando sus pequeños pasos. Así, cuando habrán las alas hecho dar a las ruedas 400 vueltas, habrá dado una sola el tímpano horizontal impelido con el diente que tiene en su lado el tímpano vertical. Así, cuantas veces el giro del tímpano horizontal conduce las bolitas al agujero, las arroja por la canalita, y con el ruido y número se sabrán las millas navegadas.

44 Creo haber explicado el modo de hacer las máquinas útiles y deleitables en tiempos de paz y sin sobresaltos de guerra.

Capítulo XV. De las catapultas

45 Explicaré ahora las reglas y simetrías para construir los escorpiones y catapultas y ballestas, máquinas inventadas para la defensa en los peligros, y necesidad de conservar la vida: y primeramente trataré de las catapultas y escorpiones. Su general proporción y regla se toma de la magnitud del dardo que han de vibrar, cuya nona parte se dará al diámetro de los agujeros de los capiteles, por donde pasan los nervios torcidos que doblan los brazos de las catapultas. La altura y latitud del capitel que tiene dichos agujeros será ésta: las tablas que tiene arriba y abajo llamadas paralelos, serán gruesas un diámetro del agujero, anchas un diámetro y un octavo: a los extremos serán anchas un diámetro y S.1 Las pilastras a derecha e izquierda, exclusos los encajes, serán altas cuatro diámetros, gruesas cinco: dichos encajes SN de agujero. Desde el agujero a la pilastra del medio habrá también SN de agujero. La anchura de esta pilastra del medio será de un agujero y 1 K: el grueso un agujero. El intervalo donde se coloca el dardo en la pilastra del medio un cuarto de agujero. Los cuatro ángulos de las frentes y lados se armarán con planchas de hierro, o con barras de bronce clavadas con clavos.

46 La longitud de la canalita, que en griego se llama strix, será 19 diámetros del agujero: la de las reglas que se clavan a ambas orillas de la canalita, llamadas por algunos búcculas, de 19 agujeros: su altura un diámetro, y su grueso lo mismo. Claváranse dos reglas en que entra un eje, largo tres agujeros, grueso medio agujero. El grueso de la búcula que se clava, llamada camilla, o como quieren otros, caja fija con encajes a cola de milano, será de 1 agujero: su altura S. La longitud del eje será de 8 agujeros y SO. El grueso del escudo 9 agujeros. La longitud del epitoxis será SC agujeros: el grueso C. El chélon, o sea la manija, será larga 3 agujeros: alta y ancha SC. La longitud del fondo del canal será de 16 agujeros: su grueso O de agujero: su anchura SO.[1]

47 La columnilla y su basa tendrá por planta 8 diámetros del

agujero: la anchura en el plinto sobre que posa aquella un SC de agujero: su grueso FZ. La longitud de la columnilla hasta el encaje, de 12 diámetros y O de agujero: su anchura SCO de agujero; y su grueso UN. Lleva tres cabrios cuya longitud es de 9 agujeros: la anchura medio agujero y O su grueso Z: el encaje será largo un O de agujero. El capitel de la columnilla es largo ISK. La anchura de la antefixa será SNO de agujero: su grueso 1. La columna menor que va detrás, llamada en griego antibasis, será de 8 agujeros: ancha 1 S: gruesa FZ.

48 El basamento será de 12 agujeros de anchura: grueso cuanto la columna menor. Sobre esta columna menor va el chélonio, o sea cojín, de 2 agujeros. SO alto 2 SO, y ancho SC. Los carchésios de los ejes serán de 2 agujeros y S y 1 O gruesos S y 2 O: anchos 1 S. Los travesaños, inclusos sus encajes, tendrán 10 agujeros y O de longitud: de latitud 1 S y O: de grueso también 10 diámetros de agujero. El brazo será largo 7 agujeros: su grueso en la raíz FZ de agujero; arriba 1 UZ: la curvatura será de 8 agujeros.

49 Todos estos miembros se harán con dichas simetrías, añadiendo o quitando: porque sí los capiteles fueren más altos que anchos, llamados entonces anátonos, se quitará de los brazos, para que lo que estuviere más flojo el nervio por la mayor altura del capitel, lo supla lo corto del brazo, y avigore la vibración. Si el capitel fuere menos alto, llamado catátono, entonces, por la rigidez, se harán los brazos un poco más largos, para poderlos bregar fácilmente. Pues así como con una palanca larga 4 pies cuatro hombres mueven un peso, si tiene aquella 8 pies, le moverán dos hombres; del modo mismo los brazos, cuanto más largos fueren, se bregan más fácilmente, y cuanto más coreos, más difícilmente.

Capítulo XVI. De la construcción de las ballestas

50 Dejo explicada la construcción, partes y proporciones de las catapultas. Las de las ballestas son varias y diferentes, aunque todas para un efecto mismo: porque unas operan con palancas y ejes, otras con polispastos, otras con árganos, y algunas también con tímpanos: pero ninguna ballesta se construye sino con la debida proporción a la piedra que debe arrojar: por lo cual no es para todos su construcción, sino solo para los prácticos en aritmética, a lo menos en el numerar y multiplicar. Porque se hacen en los capiteles los agujeros por donde pasan las maromas de cabello principalmente mujeril, o de nervio, las cuales se proporcionan en resistencia a la gravedad de la piedra que hubiere de tirar la ballesta; como en las catapultas se toma de la longitud del dardo.

51 Pero para que aun aquellos que ni supieren geometría ni aritmética puedan construirlas, y en tiempo de hostilidad no se hallen embarazados en calculaciones, pondré lo que tengo experimentado yo mismo en la práctica, y lo que en parte me enseñaron mis maestros; reduciendo las notas de los pesos griegos a los nuestros.

Capítulo XVII. De las proporciones de las ballestas

52 La ballesta que debe arrojar una piedra de 2 libras, el agujero de su capitel tendrá 5 dedos de diámetro. Si de 4 libras, tendrá 6. Si de 6 libras, tendrá 7 O dedos el agujero. De 10 libras, tendrá 8 O dedos. De 20 libras,10 O dedos. De 40 libras, 12 dedos y SK. De 60 libras, 13 dedos y una octava parte de dedo O. De 80 libras, 15 O dedos. De 120 libras, 1 pie y S, y dedo y medio O. De 160 libras, 2 O pies. De 180 libras, 2 pies y 5 O dedos. De 200 libras, 2 pies y 6 O dedos. De 210 libras, 2 pies y 7 O dedos. De 250 libras, 2 pies y 11 dedos y S.

53 Establecida la magnitud del agujero, se describirá el escudo, llamado en griego perítretos, la longitud del cual será 2 agujeros y FZ: la anchura dos y un sexto. La línea tirada se dividirá por medio y después se robarán los extremos de su figura, a fin de que quede oblicua en una sexta parte a lo largo, y a lo ancho sobre el ángulo una cuarta parte. En el sitio de su curvatura donde se alargan los ángulos, se oblicuan los agujeros, y la contracción en ancho dobla hacia dentro una sexta parte. El agujero se hará tan oblongo cuanto fuere el grueso del epizige; y después se dividirá su periferia para formar la curvatura suavemente definida O. Su grueso será de SF de agujero.

54 Háganse los argollones de 2 diámetros y C del agujero: anchos 1 SNO; y gruesos, exclusa la parte que entra en el agujero, 1 S: al extremo serán anchos 1 agujero y L. La longitud de las pilastras será de 5 agujeros y S y L: la curvatura medio agujero, y el grueso una U y una sesentaava parte de agujero. A la anchura del medio junto al agujero descrito, se añadirá en anchura y grueso una quinta parte de agujero, en altura, una cuarta parte. La longitud de la regla que va en la mesa será de 8 agujeros: su latitud y grueso medio agujero. La del encaje 2 agujeros y ZO: el grueso 1 agujero y 99 O. La curvatura de la regla LSK. La misma anchura y grueso tendrá la regla de fuera, pero su longitud cuanta diere el ángulo en la descripción; y la anchura de la pilastra hacia donde se curva, K. Las

reglas de arriba serán iguales a las de abajo K. Los travesaños de la mesa serán UUK de agujero. La longitud del fusto del climaciclo será de 13 O agujeros; su grueso 3 K.

55 El intervalo del medio un cuarto de agujero O: grueso un octavo y 1 K. La parte del climaciclo superior próxima a los brazos, y unida a la mesa, se dividirá en toda su longitud en cinco partes: dos de ellas se darán a la pieza que los griegos llaman chélon O: a la anchura un L: al grueso un 9 O; y a la longitud 3 agujeros y medio, y 1 K. El relieve del chélon será S agujero: el del plinthígono una T, y un sicílico de agujero. El axón, llamado frente transversal, será de 3 agujeros O. La anchura de las reglas interiores de un L de agujero: el grueso una T y K. En el chélon va el replum que cubre la grapa, y es de un K. La anchura del fusto del climaciclo será de ZB: el grueso 12 agujeros y K. El grueso del cuadrado que está a los climaciclos será FB de agujero: a los extremos 1 K. El diámetro del eje redondo será igual al del chelo: hacia las clavijas será de 1 S, menos una decimasexta parte K.

56 La longitud de las antérides será de F 3 N agujeros: su latitud en lo bajo un LO; y su grueso arriba ZK. El basamento llamado eschára tendrá de largo O agujeros: el antibasamento 4 O agujeros: el grueso y ancho de entrambos será O de agujero. A la mitad de la altura K se encaja la columna: su latitud y grueso será 1 y S: la altura no se proporciona con el agujero, sino que se la da la precisa al uso. La longitud del brazo será de 6 O agujeros: el grueso en la raíz de un agujero: al extremo F.

57 Esta es la conmensuración que creí más expedita para la construcción de las ballestas y catapultas: trataré ahora del mejor modo con que podré explicarme con la pluma, de la práctica de armarlas al disparo, con las maromas de cabello o nervio torcido.

Capítulo XVIII. Del modo de armar al disparo las catapultas y ballestas

58 Tómanse maderos larguísimos, al lomo de los cuales se clavan las palomillas en que entran las súculas. En dichos maderos se van abriendo mellas a ciertos intervalos, en las cuales se encajan los capiteles de las catapultas, asegurándolos con cuñas para que no se muevan al estirar las maromas. En estos capiteles se incluyen los argollones de bronce, y en ellos los espigoncillos de hierro, que los griegos llaman epischídas. Luego las asas de las maromas se pasan por los agujeros de los capiteles, atándolas a la otra parte en las súculas, que girados con las palancas, y estiradas las maromas, dan al tacto de la mano entrambas el unísono. En este punto se afirman en los agujeros con cuñas, para que no se aflojen. Ejecutado lo mismo con las de la otra parte, se estiran también con las súculas por medio de las palancas, hasta que suenen iguales. Así, con la interposición de las cuñas, templan en consonancia música las maromas al armar las catapultas.

Capítulo XIX. De las máquinas opugnatorias

59 He dicho lo que he podido del modo de armar estas máquinas: réstame tratar ahora de las opugnatorias, con las cuales puedan salir victoriosos los capitanes, y ser las ciudades defendidas.

60 Dícese que la invención del ariete para las opugnaciones tuvo este principio. Pusieron los cartagineses su real junto a Cádiz para opugnarla: y queriendo demoler un castillo que habían tomado, como no tuviesen las herramientas necesarias, tomaron un madero, que sostenido con las manos, y batiendo continuamente lo superior de las paredes, iban derribando las ultimas filas de piedras: con lo cual fueron poco a poco arruinando toda la fortaleza.

61 Después cierto artífice Tirio llamado Pefasmeno, siguiendo aquella, invención y método, plantó, un mástil, y pendiente de él ató, otro transversalmente a modo de balanza, el cual con el retiro e impulso, a fuerza de vehementísímos golpes derribó, el muro de Cádiz.

62 Pero Cetras calcedonio construyó, primeramente un fuste o basamento de madera, con ruedas debajo, y sobre él erigió, unos maderos y atravesó otros, en medio de cuya armazón colgó el ariete, cubriéndolo todo con pieles de buey, para que estuviesen más seguros los que desde la máquina debían batir los muros. Diole el nombre de tortuga arietaria por lo tardo de sus operaciones.

63 Sobre estos primeros pasos y género de máquinas, teniendo después sitiada Filipo, hijo de Aminta, la ciudad de Bizancio, Polyidos de Tesalia las adelantó mucho, y las varió por términos más fáciles. De este tornaron luz Diades y Chéreas que militaron con Alejandro.

64 Este Diades nos muestra en sus escritos ser inventor de las torres movibles, que también solía llevar desarmadas en el ejército. Inventó, también el taladro, y la máquina ascendente, desde la cual

se pudiese pasar al muro pie llano. Halló, asimismo el cuervo demoledor, que algunos llaman grulla. Usaba también el ariete con ruedas, cuya construcción describe en sus obras.

65 Dice que la torre más pequeña debe ser alta 60 codos: ancha 17, y que debe estrecharse arriba una quinta parte de su basa. Que los maderos levantados sean en lo bajo de 9 pulgadas, arriba de medio pie. Que la dicha torre debe tener 10 tablados, con sus ventanas a las cuatro caras. Y que la mayor de estas torres sea alta 120 codos: ancha 23 SO; y la contracción de arriba será también la quinta parte O. Que los maderos derechos sean de 1 pie en lo bajo, y arriba medio. A las torres de esta magnitud daba 20 tablados, y en cada uno su ándito por fuera, ancho 3 codos: y finalmente cubría toda la torre con pieles crudas para resguardarla de los golpes.

66 De la forma misma se construía la tortuga arietaria. Tenía de ancho 30 codos: su altura, excluso el cubierto a caballete, era 16 codos: la elevación del caballete desde la contignación era de 7 codos. En el medio del cubierto sobre el caballete se erigía una torrecilla no menos ancha de 12 codos, y tan alta que pudiese tener cuatro altos: en el de más arriba estaban los escorpiones y catapultas: en los inferiores se guardaba gran copia de agua para apagar el fuego que pudiesen arrojarla. En esta se colocaba la máquina arietaria que los griegos llaman criodóke, en la cual se ponía un rodillo trabajado al torno, y el ariete sentado sobre él, con la retirada e impulso por medio de maromas, hacia el mayor estrago. Estaba también cubierta de cueros crudos como la torre.

67 Para el taladro escribe que construía una máquina semejante a la tortuga, colocando en su medio sobre pies derechos una canal, como se suele hacer en las catapultas y ballestas, larga 50 codos, y honda uno, en donde se ponía transversalmente un eje, a cuyo extremo había una polea en cada lado, con las cuales se movía el madero que iba en la canal, y que tenía el hierro al cabo. Bajo de la misma canal había varios rodillos que le daban el movimiento más acelerado y vehemente. Sobre el mismo madero se hacían arcos para cubrir la canal, y sostener las pieles frescas que cubrían la máquina.

68 Del cuervo no escribió cosa alguna, conociendo que esta máquina era de ninguna fuerza. De la ascenso, llamada en griego

epibathra, y de las máquinas marítimas que pueden tener uso en las naves no dio reglas, aunque lo promete mucho.

He dado la explicación de las máquinas que trae Diades en sus escritos: ahora trataré de las que me enseñaron mis maestros, y me parecerán más útiles.

Capítulo XX. De la tortuga para llenar fosos

69 La tortuga que se luce para cegar fosos, y que puede también aproximarse a los muros, se construye de esta manera. Ármese el fuste o basamento que los griegos llaman eschára, de figura cuadrada, que tenga de anchura 25 pies por lado, y pónganse los cuatro maderos transversales. Estos son sustentados por otros dos, gruesos FS: anchos S. Distarán los transversales entre sí hasta 1 pie y S; y en estos intervalos se ponen los arbolillos, que en griego se llaman amaxópodes, en los cuales irán los ejes de las ruedas inclusos en planchas de hierro. Estos arbolitos se colocan de modo que tengan quicio y agujeros, para que con palancas puedan ser girados, y hacer caminar la máquina adelante, atrás, a derecha, a izquierda, y si fuere necesario oblicuamente por el ángulo. Sobre el basamento se colocarán dos maderos que vuelen 6 pies por cada parte; y al cabo de sus proyecturas irán otros dos, alargados también hacia fuera en ambas frentes 7 pies: su grueso y ancho serán los mismos que los de los dos maderos del basamento.

70 Sobre esta armazón se plantan postes a encaje, altos 9 pies, exclusos los encajes: gruesos por cada lado 1 pie y 1 palmo: distantes entre sí pie y medio. Éstos entrarán por arriba en los encajes o mellas de otros maderos. Sobre estos irán los cabrios, unidos unos con otros también a encaje, en elevación de 9 pies. Sobre los cabrios se coloca un madero cuadreado, al cual irán unidos; como también lo estarán a los dos maderos laterales. Cubriránse todos con tablones de palma si los hay, y si no, de otra madera que pueda resistir, exclusos el pino y chopo, por ser frágiles, y encenderse fácilmente. Sobre la tablazón se adaptarán tejidos espesos de varas menudas: y finalmente se cubrirá toda la máquina con duplicadas pieles recientes, cosidas y embutidas de alga, o de paja macerada con vinagre. De esta forma escupirá las balas de las ballestas, y resistirá a los incendios.

Capítulo XXI. De otras tortugas

71 Aún hay otra especie de tortuga, que tiene todo lo arriba dicho, excepto los cabrios; pero tiene parapeto y almenas de tablas todo alrededor; y arriba su alero inclinado; todo cubierto con tablas y pieles firmemente clavadas. Sobre esto irá una capa de arcilla amasada con cabellos, de tanto grueso que pueda defender la máquina de todo fuego. Pueden estas máquinas llevar ocho ruedas si fuere necesario, y lo pidiere la naturaleza del sitio.

72 Las tortugas que se construyen para cavar, llamadas en griego oryges, son en todo lo mismo que las referidas; pero las frentes se apuntan en triangulo, para que los dardos arrojados del muro no las hieran directamente, sino que resbalando a los lados, estén seguros dentro los cavadores.

73 Paréceme a propósito poner aquí la construcción de la tortuga de Agetor bizantino. Su basa era larga 60 pies: ancha 18. Los cuatro pies-derechos que movían sobre la basa, se componían de dos vigas unidas, cada una de las cuales alta 36 pies: gruesa 1 pie y 1 palmo: anchas pie y medio. La basa de la máquina tenía ocho ruedas con que caminaba, altas 6 pies y SC: gruesas 3 pies (uniendo para ello con grapas tres tablones puestos de través) y reforzadas con planchas de hierro extendidas sin fuego. Estas ruedas giraban en los arbolillos, o digamos amaxópodes. Sobre el plano que formaban los tirantes en el llano de la basa movían los postes, altos 18 pies y C: anchos SC; y gruesos FZ: distantes entre sí 1 pie y SC. Sobre estos postes iban en rededor los maderos que los ataban y aseguraban toda la trabazón O: anchos 1 pie y C: gruesos SC. Sobre dicho enmaderamiento se levantaban los cabrios en elevación de 12 pies; y encima de los cabrios corría un cuartón a que se unían a encaje los mismos cabrios.

74 Asimismo, tenía clavados transversalmente los maderos laterales, sobre los cuales descansaba la tablazón que protegía todo lo inferior de la máquina. En su medio tenía un alto de viguetas, en donde se

guardaban los escorpiones y catapultas. Levantábanse de allí dos pies-derechos compuestos de vigas unidas, altos 35 O pies: gruesos pie y medio O: anchos 2 pies: sus cabos unidos a encaje con un madero atravesado, teniendo otro a la mitad entre los dos pies-derechos, unido también a encaje, y atado con planchas de hierro. Encima de este madero entre los mismos pies-derechos había atravesada una pieza de madera bien asegurada con palomillas y jabalcones. En esta pieza había dos ejes pequeños hechos a tomo, en los cuales estaban atadas las cuerdas de que pendía el ariete.

75 Sobre la cabeza de los que manejaban el ariete había un parapeto a modo de garita, donde pudieran estar en pie dos soldados en observación de los movimientos del enemigo, y dar aviso. El ariete tenía de largo 106 O pies: de ancho en lo bajo 1 pie y 1 palmo O; de grueso 1 pie O: contraído desde el pie a la cima, y quedando esta ancha 1 O pie, y gruesa SR. Este ariete tenía de hierro duro un espolón como suelen tener las naves largas, y desde allí hasta unos 15 pies estaba guarnecido con cuatro láminas de hierro clavadas en la madera.

76 Desde la punta a la cabeza del ariete se ataron cuatro maromas tirantes, gruesas 8 dedos, atadas al modo de las que sujetan el árbol de una nave de popa a proa. Estas maromas estaban fajadas con cordeles, cuyos lazos no distaban entre sí más de 1 pie y 1 palmo. Todo el ariete estaba envuelto con píeles crudas; y a los cabos de las maromas de que pendía se pusieron cuadruplicadas cadenas de hierro, envueltas también con pieles crudas. Lo que volaba del ariete tenía clavada cierta arca de tablas, y en ella gruesísimas maromas fijas con clavos, por cuya aspereza, sin peligro de resbalar, se podía llegar sobre los muros. Tenía, esta máquina seis movimientos, adelante, a los lados a diestra, y a siniestra; como también se extendía y levantaba hacia arriba, y se inclinaba hacía abajo. Erigíase hacía arriba para demoler el muro hasta 100 pies: al lado por una y otra parte se extendía en su operación no menos de otros 10 pies. Gobernábanla 100 hombres, y su peso era 4.000 talentos, que son CCCCLXXXM libras.

Capítulo XXII. Conclusión de la obra

77 Dejo explicado lo que me pareció más a propósito en orden a los escorpiones, catapultas y ballestas; como también de las tortugas y torres, sus inventores, y el modo de construirlas. De las escalas, carchésios y otras cosas, cuya construcción es fácil, no creí preciso el escribir; pues estas cosas los soldados suelen hacerlas por sí mismos: ni tampoco se necesitan en todas ocasiones, ni menos pueden de un tamaño mismo ser útiles en todas, por ser unas fortificaciones diversas de otras, como también el valor de las naciones: porque un género de máquinas conviene a los intrépidos y temerarios, otro a los prudentes, y otro a los medrosos. Por lo cual, quien quisiere reflexionar sobre estos preceptos, haciendo elección entre su variedad, y acomodándolo con orden, no necesitará de otro auxilio, y podrá desempeñar diestramente cualquiera de estas cosas, según pidiere la necesidad del sitio.

78 De las máquinas defensivas no necesitamos escribir; pues los enemigos no disponen las suyas por este termino; y muchas veces son todas arruinadas solo con la diligencia y disposición ingeniosa de las acciones; como dicen aconteció a los rodios.

79 Diogneto era arquitecto en Rodas, recibiendo de la ciudad anualmente pensión honoraria por su inteligencia en el arte. Vino por este tiempo de Arado a Rodas un arquitecto llamado Cálias, el cual haciendo corrillos, presentó un modelo de una muralla, y sobre ella una máquina en un carchésio versátil, con la cual arrebató dentro por encima de la muralla una helépolis que ponía fuera. Los rodios que vieron el ejemplar, maravillados de él; quitaron a Diogneto la pensión anual, y honraron a Calías con ella.

80 Por el tiempo mismo el rey Demetrio, llamado Poliorcetes por la pertinacia de su ánimo, haciendo guerra a los rodios, trajo consigo al famoso arquitecto Epímaco ateniense. Construyó éste una helépolis a grandísima costa, industria y trabajo, la cual tenía de alta 125 pies, y ancha 60; reforzándola con cilicios y pieles crudas,

de modo que pudiera resistir a una piedra de 360 libras arrojada con ballesta: y toda la máquina pesaba 360.000 libras.

81 Habiendo entonces los rodios pedido a Cálias previniese su máquina contra la helépolis, y la volase dentro de la ciudad como tenía ofrecido, respondió que no podía ser; porque no todas las proporciones se extienden a todos los casos, sino que algunas, en ejemplares pequeños, si se trasladan a grandes con las reglas mismas, hacen su efecto: otras no sufren modelo, y se fabrican en sí mismas; y otras en fin, vistos los modelos parecen practicables; pero pasando a grandes no corresponden. Podémoslo advertir así: hácese con una barrena un agujero de medio dedo, de uno, o de uno y medio; pero si quisiéremos del modo mismo hacerle de 4 dedos, no podemos: de medio pie o mayor ni aun parece imaginable. Igualmente pues, lo que vemos practicar con algunos ejemplares pequeños, en otros no muy grandes parece posible, pero en los mayores no puede conseguirse de la misma forma.

82 Como advirtiesen esto los rodios, y se viesen evidentemente engañados, los mismos que habían hecho agravio al honor de Diogneto y vista la pertinacia del enemigo, y prevenida su máquina para tomar la ciudad, temiendo la esclavitud, y no pudiendo esperar ya más que el ultimo exterminio, se echaron a los pies de Diogneto, robándole socorriese la patria. Negóse este al principio; pero viniéndole a suplicar las doncellas ingenuas y los muchachos con los sacerdotes, prometió hacerlo con la condición de que sí tomaba aquella máquina fuese suya.

83 Concedido el pacto, hizo una rotura en el muro por la parte en que debía acercarse la máquina, y mandó que todos pública y privadamente arrojasen por aquella brecha fuera del muro, por medio de canales, cuanta agua, estiércol y lodo tuviesen. Tirada pues de noche grandísima copia de agua, lodo y estiércol, acercándose el día siguiente la helépolis, antes de llegar al muro se hundió en aquel húmedo atascadero, y ni pudo avanzar, retroceder. Viéndose Demetrio frustrado por la pericia de Diogneto, se retiró con su armada. Libres ya los rodios de aquella guerra, por la diligencia de Diogneto, le dieron públicamente las gracias, y le condecoraron con todos los honores. Condujo este su helépolis a la ciudad, la colocó en público, y la puso esta inscripción: De la presa

hizo Diogneto este don al pueblo. Así que en materia de defensa no tanto se han de procurar máquinas, cuanto consejo e industrias.

84 Lo mismo sucedió en Chío, que habiendo los enemigos prevenido sobre sus naves ciertas máquinas llamadas sambucas, los ciudadanos arrojaron de noche al mar delante de la muralla cantidad de tierra, arena, y piedras. Al otro día habiéndose los otros acercado, encallaron las naves en aquel montón de faginas bajo del agua, de suerte que no pudieron llegar al muro, ni retirarlas, sino que allí mismo fueron incendiadas con maléolos.

85 La ciudad de Apolonia también, siendo sitiada, y cavando los enemigos una mina para penetrar a la ciudad sin ser sentidos, advertidos los apolonienses del caso por las centinelas, confusos con la novedad, y faltos de consejo por el temor, se caían de ánimo, no sabiendo el tiempo ni el lugar preciso a que saldrían con su cava los enemigos. Entonces Trifon alejandrino que era allí arquitecto, mandó hacer dentro de los muros diferentes contraminas, las cuales pasando fuera continuaban en la campana bajo tiro de flecha; y en cada cueva colgó vasos de bronce. En una de éstas, que era la más próxima a la de los enemigos, se oyeron resonar los vasos pendientes a los golpes de las herramientas, y por este medio se supo la parte por donde los enemigos dirigían su mina para entrar en la ciudad. Hallado el sitio, previno grandísimas calderas de agua hirviendo mezclada con pez, para verterla sobre las cabezas de los enemigos, como también excremento humano, y arena abrasada. Luego por la noche abrió varios hoyos, y vertiéndolo todo por ellos repentinamente sobre los que estaban dentro, mató todos los enemigos.

86 También siendo sitiada Marsella, y abriendo los enemigos más de 30 minas, advertidos de ello los ciudadanos, profundizaron el foso que circuía la ciudad: con lo cual todas las minas enemigas vinieron a dar al foso. Donde el foso no se había podido continuar, hicieron dentro de los muros un hoyo muy ancho y largo a manera de piscina, frente del sitio donde las minas se cavaban, llenándolo de agua de los pozos y mar. Llegada inadvertidamente allí la cava, la fuerza del agua que entró derribó las además, y perecieron todos los de adentro, ya por el agua, ya por la ruina de la cava misma.

87 Igualmente, haciendo los sitiadores junto a los muros un

caballero de árboles cortados y hacinados para pelear desde su eminencia, con hierros encendidos que disparaban las ballestas, le redujeron a ceniza, Cuando la tortuga arietaria se acercó a batir el muro, dejaron caer un lazo, con el cual cogiendo el ariete, giraron órganos por medio de un tímpano, y suspendieron en el aire su cabeza, sin haber podido tocar el muro: y finalmente, destruyeron toda la máquina con maléolos encendidos y golpes de ballesta.

88 De esta forma las referidas ciudades salieron victoriosas contra las máquinas de sus enemigos, no con las suyas, sino por la sutileza de los arquitectos.

89 Expliqué en este Libro las reglas que pude, y juzgué más útiles y convenientes para las máquinas de paz y guerra. En los nueve precedentes traté de cada cosa en particular, para dejar expuestas en diez todas las partes que comprende la arquitectura.

---

1 Las cifras halladas en estos capítulos son las que pongo abajo, y a su continuación el valor o significado que las dan los escritores.

S. Significa semis, que es el semi As, o mitad del entero As, a que reducían los latinos las cantidades indefinidas.

U. Significa la duela, que es un tercio del entero, o As. Otros la figuran algo diversamente, acaso por falta de caracteres; pero es mayor la variedad con que la ponen los códices manuscritos.

N. Significa el sicílico, que es un cuarto del mismo As.

T. Significa una onza, o sea un doceavo del As. Estas cuatro cifras o notas se tienen por seguras y ciertas en orden al valor de cada una, según va expresado. Las que se siguen son todas desconocidas, y aun varias en el modo de figurarse, tanto en los códices manuscritos como en los textos impresos.

C. Según afirman algunos, vale un cuarto del semis, o sea onza y media, que es tanto como medio sicílico. Otros dicen que vale 3 onzas, lo mismo que el sicílico.

R. Significa un octavo del semis, según algunos. Galiani cree que vale un octavo del entero, que es onza y media del As.

Z. Según Iocundo, Durantino y Filandro, es la dracma, o un octavo del entero o As. Otros dicen que vale un sextante, o sea dos onzas del As. Y aun otros le dan el mismo valor del sicílico, o sea un cuarto del As, que serían 2 dracmas.

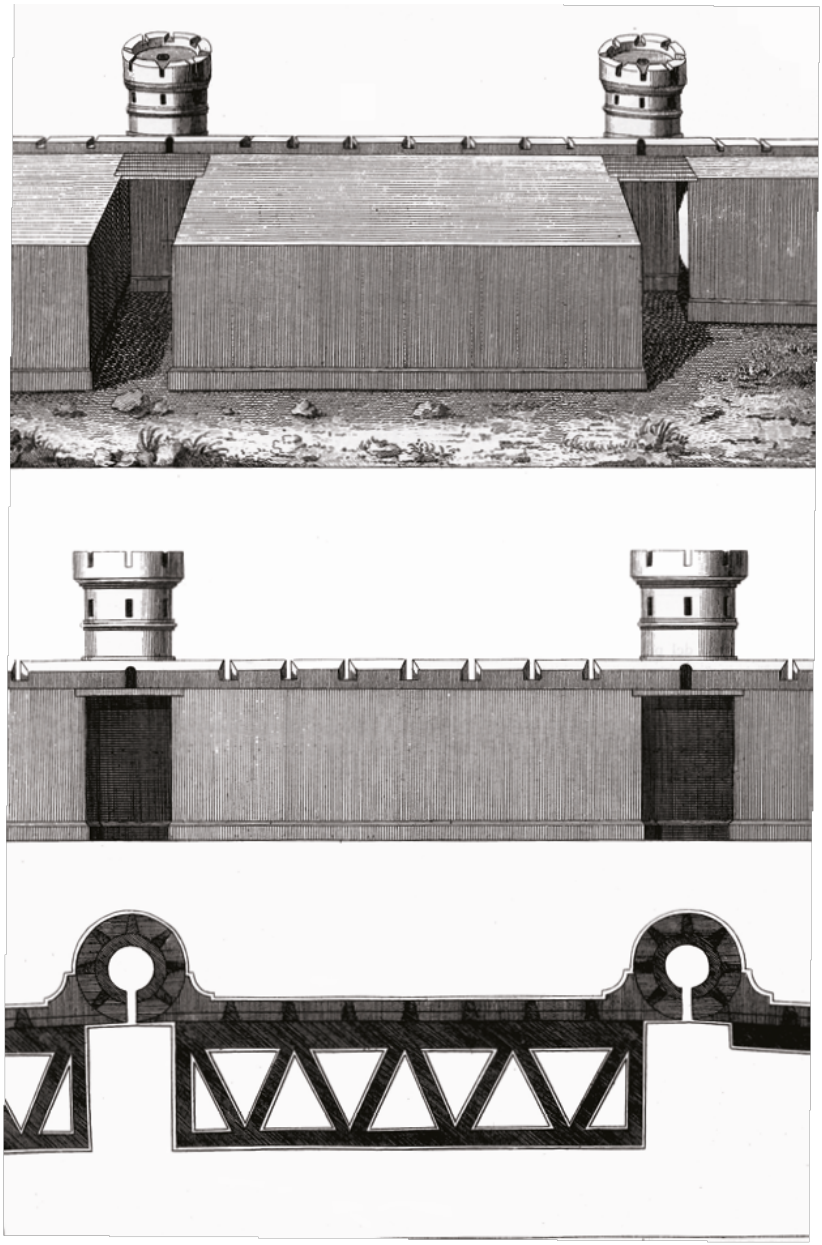
F. Iocundo, Durantino y Filandro dicen vale una onza, o sea un doceavo del As. Meibomio la toma por 6 dedos del pie. Uno y otro parecer tengo por falso. No es probable que Vitruvio use aquí otro entero que el As.

L. Iocundo y Filandro la quieren 1/16 del entero, acaso equivocándola con la siguiente que omiten. Juan Meibomio la da el valor de 3 dedos del pie, mitad de la antecedente.

K. Se cree 1/16 del As.

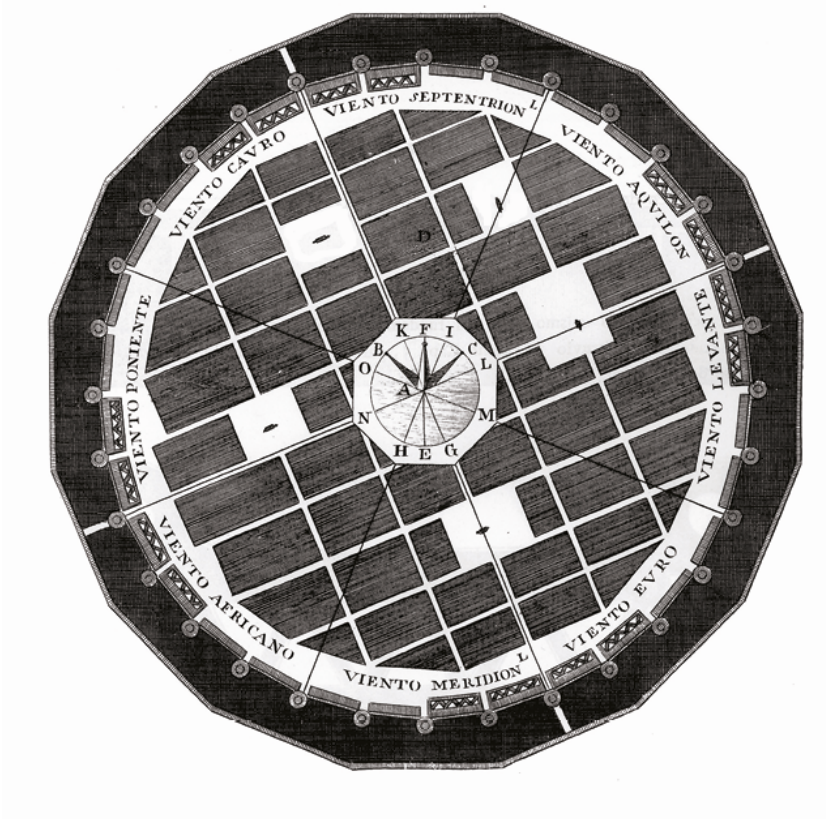
O. Se dice vale 1/9 del .As, o sea un dodrante.

B. Según Beda vale bes, o sea 8 onzas.



Planta, alzado y perspectiva de una porción de muralla con sus torres y muros.

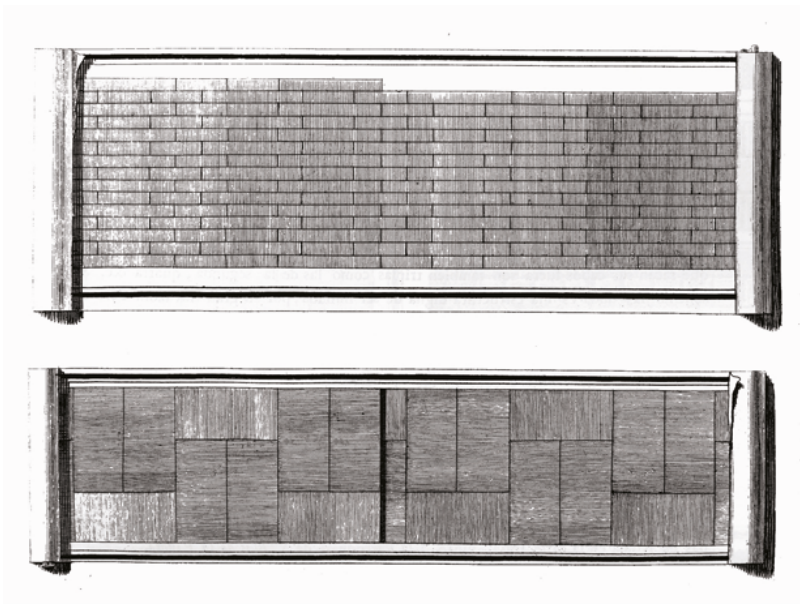
Rosa de los veinticuatro vientos.



Planta de ciudad resguardada de los vientos.

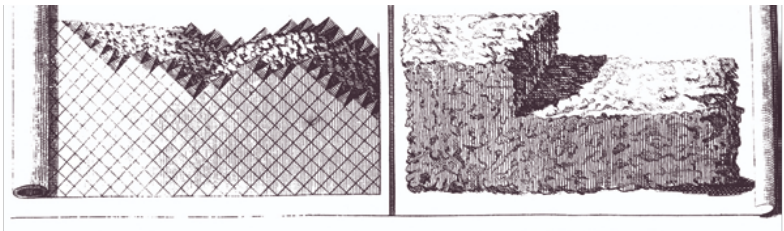
Ladrillos dídoron, pentádoron, tetrádoron, medio pentádron, medio tetrádoron y triangular.

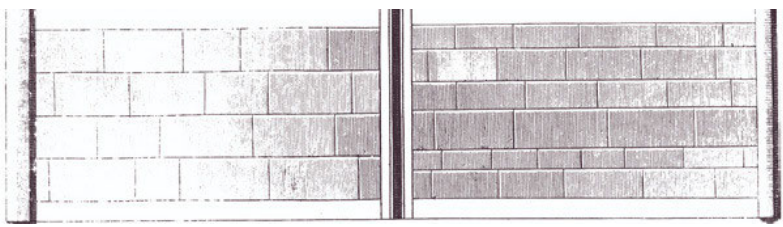
Planta y alzado de pared de ladrillo tetrádoro.



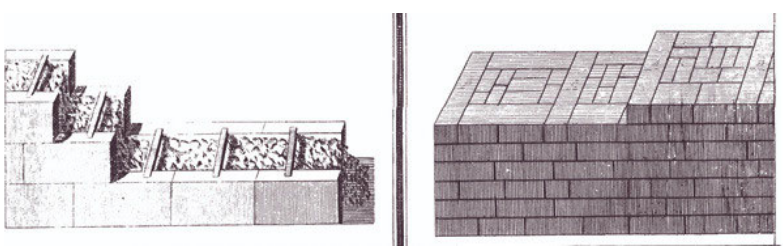
Planta y alzado de pared de ladrillo dídoron.

Estructura reticulada y estructura incierta o de mampostería.





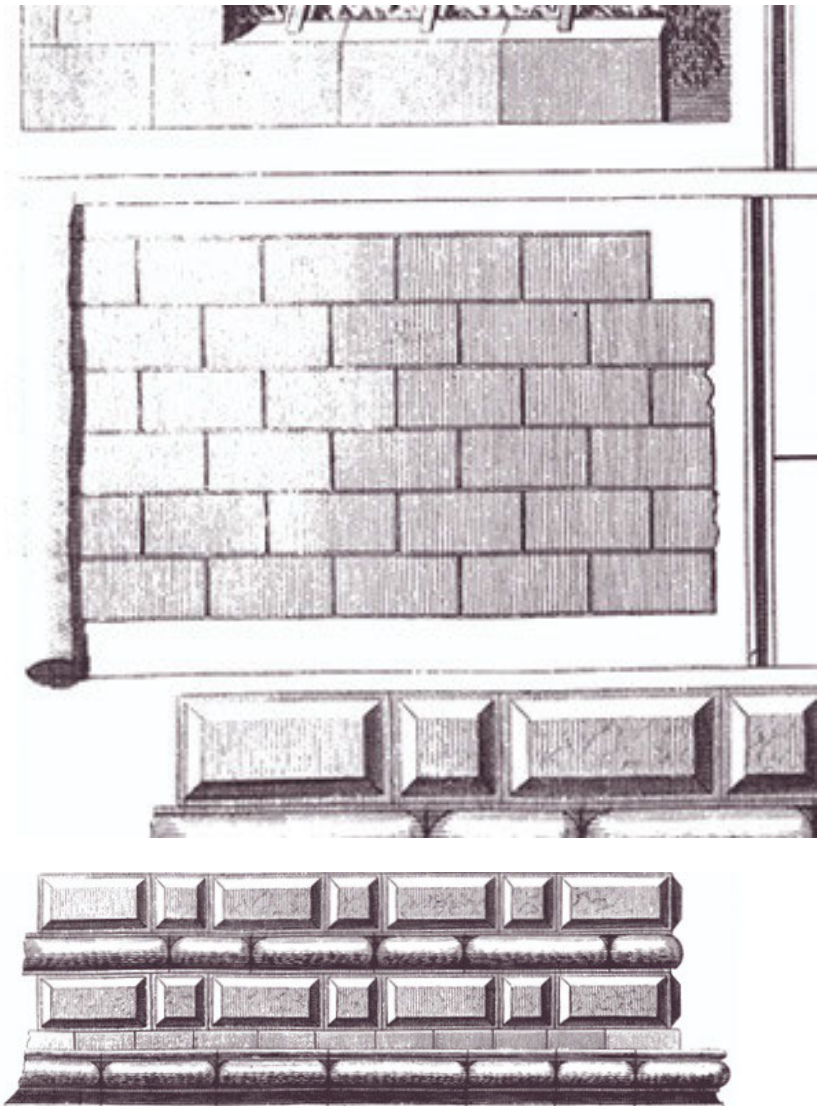
Estructura isódoma y estructura falso-isódoma.



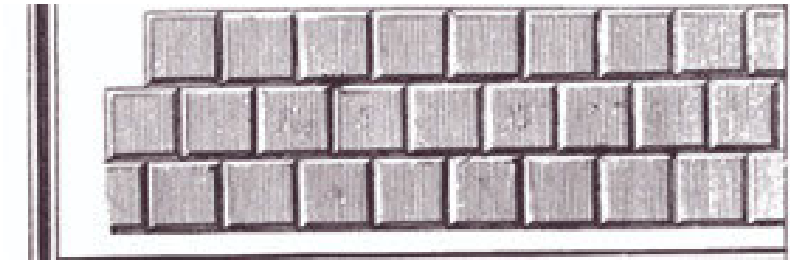
Estructura rellena y estructura rellena griega.

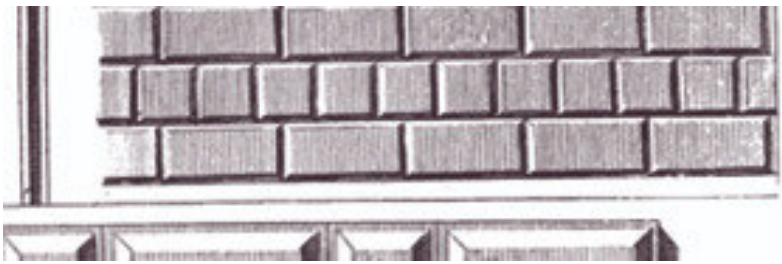
Estructura de filas y piedras iguales y estructura de las substrucciones del Capitolio en Roma.

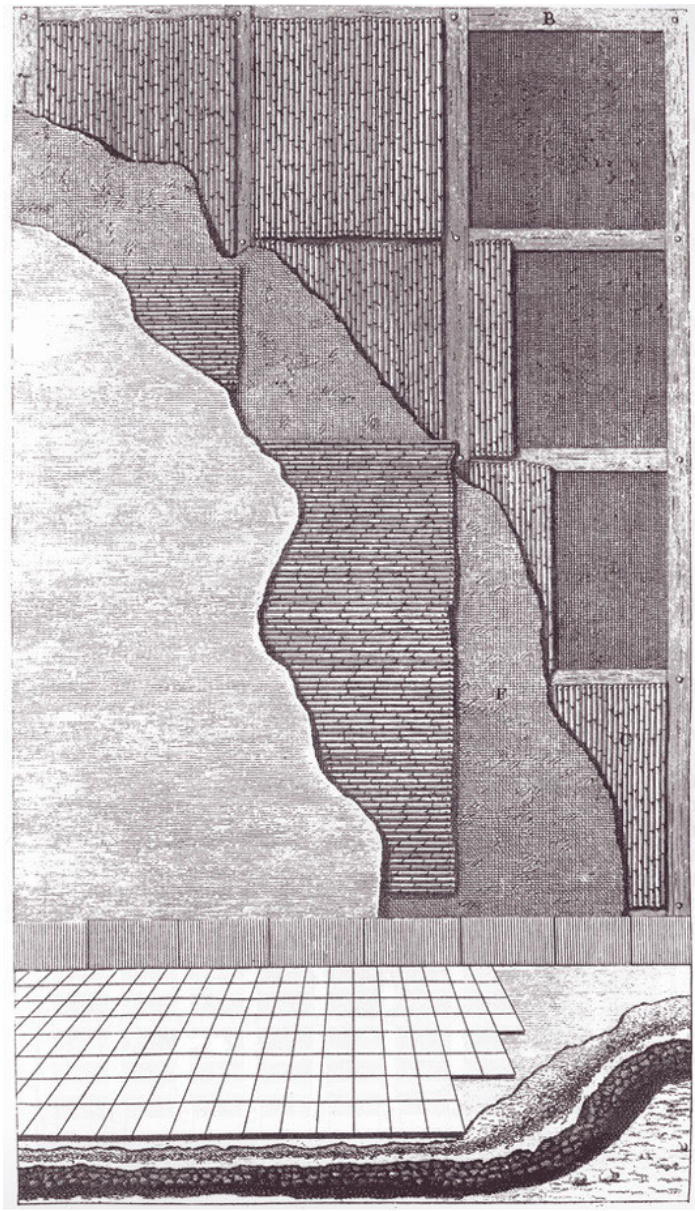
Planta y alzado de pared de ladrillo dídoron.



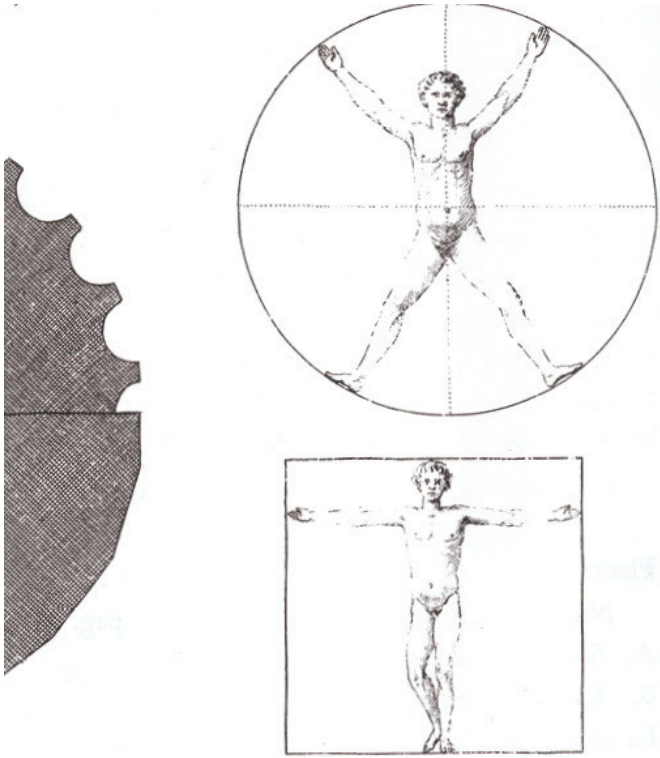
Estructura almohadillada llana del foro de Nerva.



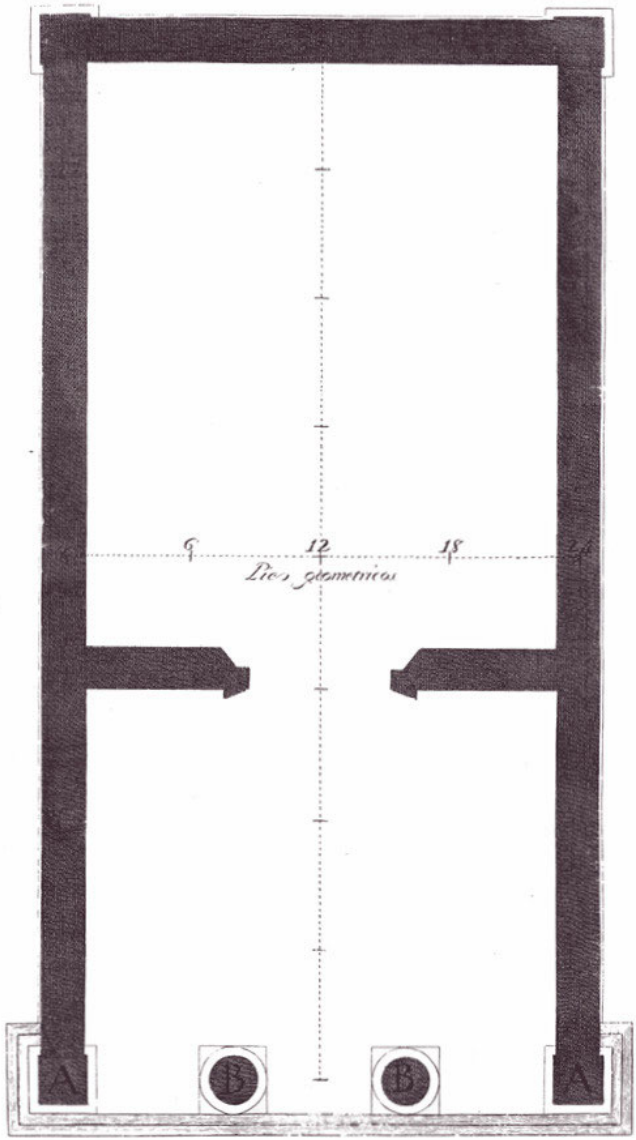




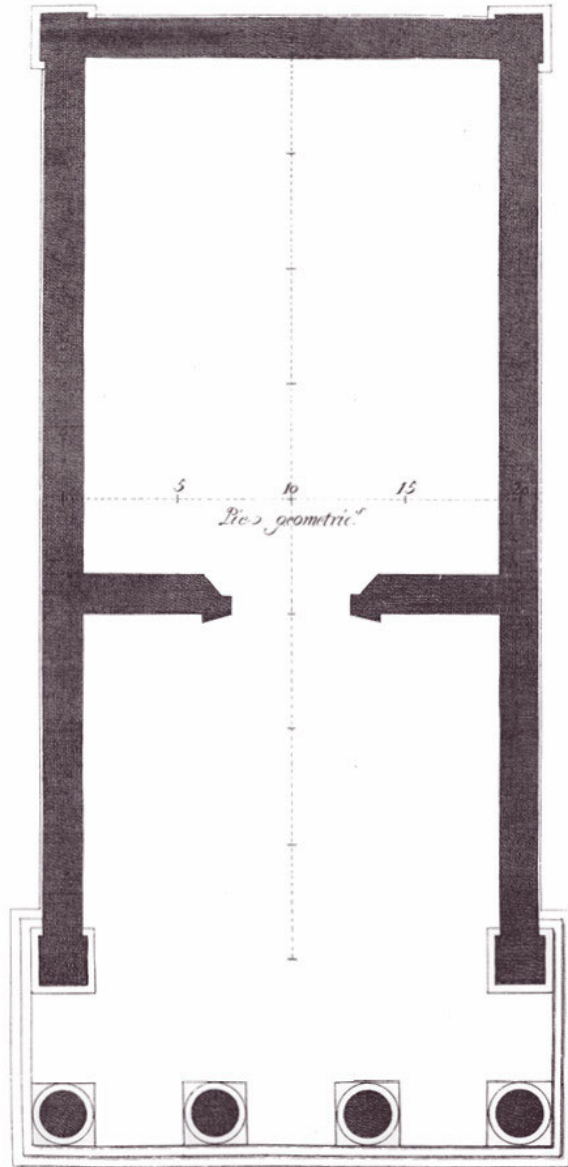
Pared de telar o tabicón y pavimento.



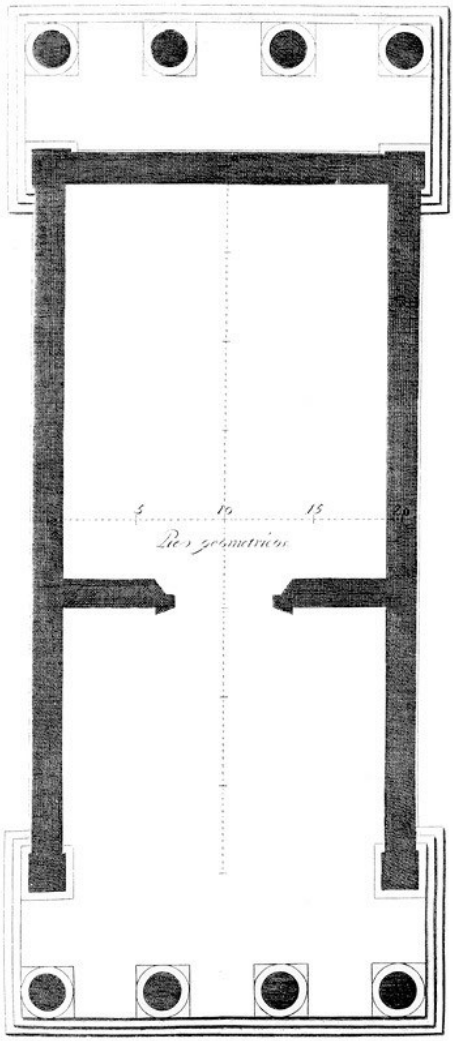
Proporciones circular y cuadrada del cuerpo humano.



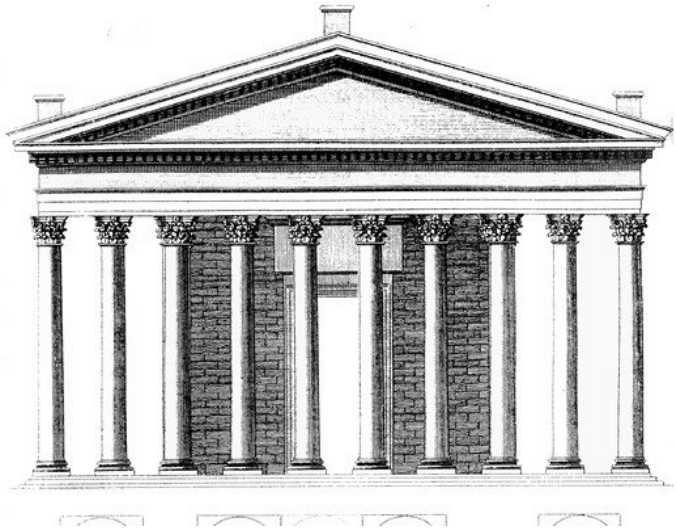
Planta de templo in antis.



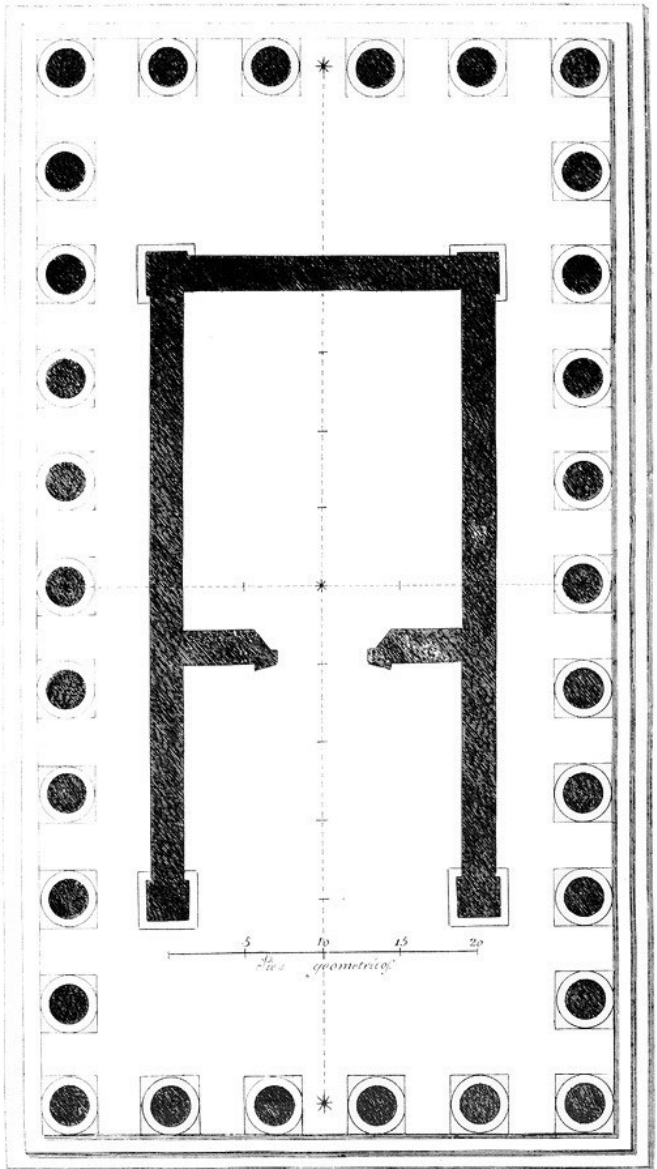
Planta de templo próstilos.



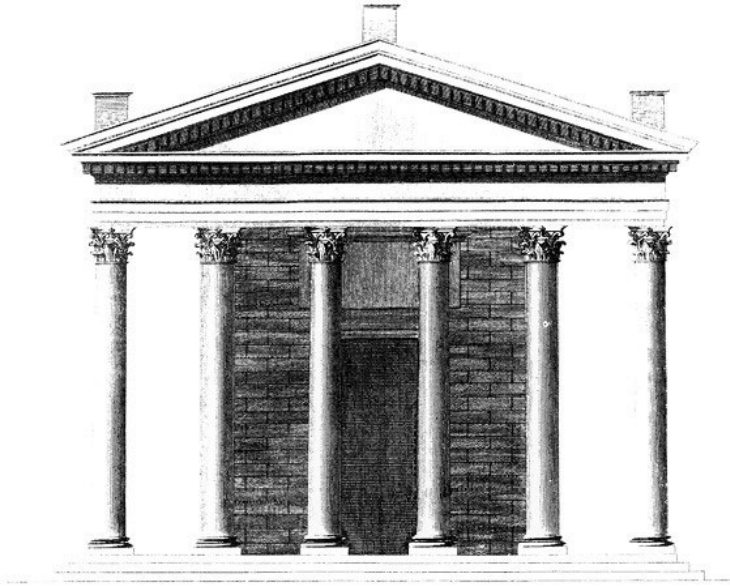
Planta de templo amphipróstilos

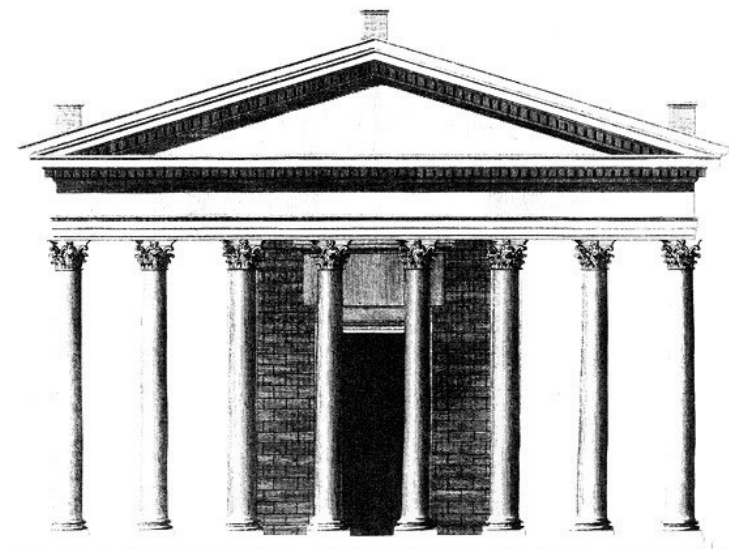


Fachada de templo hypetros.



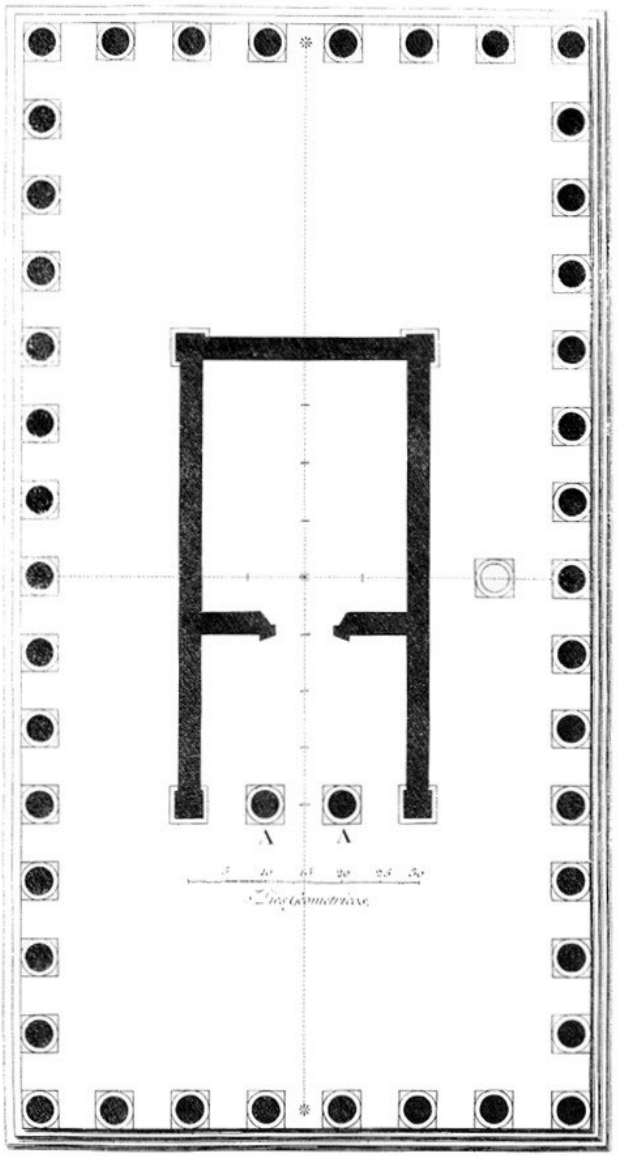
Planta de templo períptero



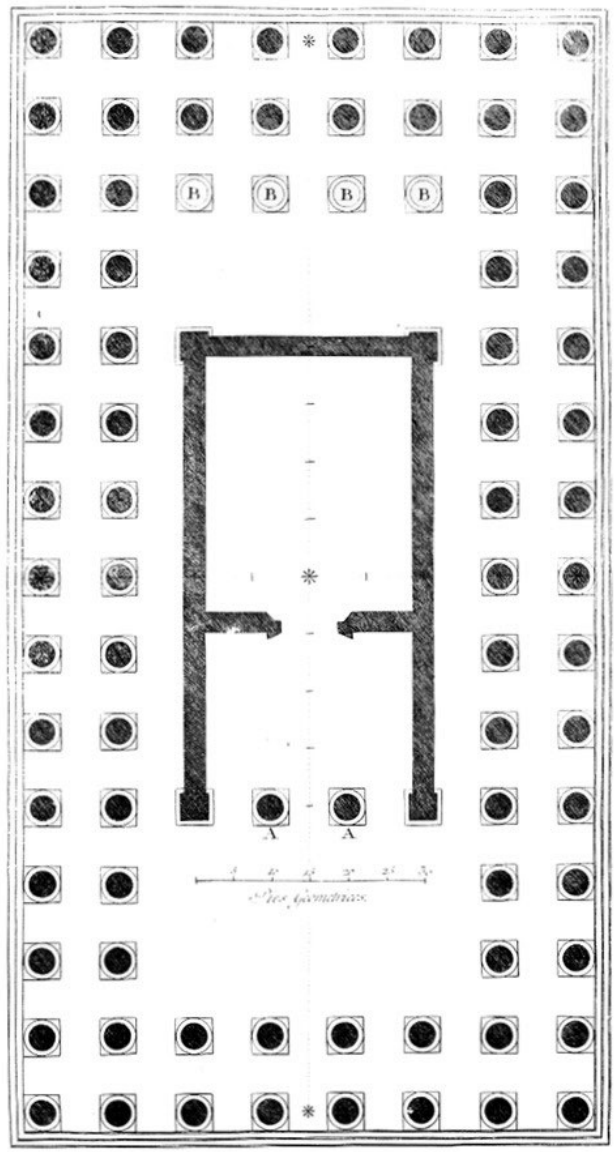


Fachada de templo períptero.

Fachada de templo pseudodípteros y dípteros.

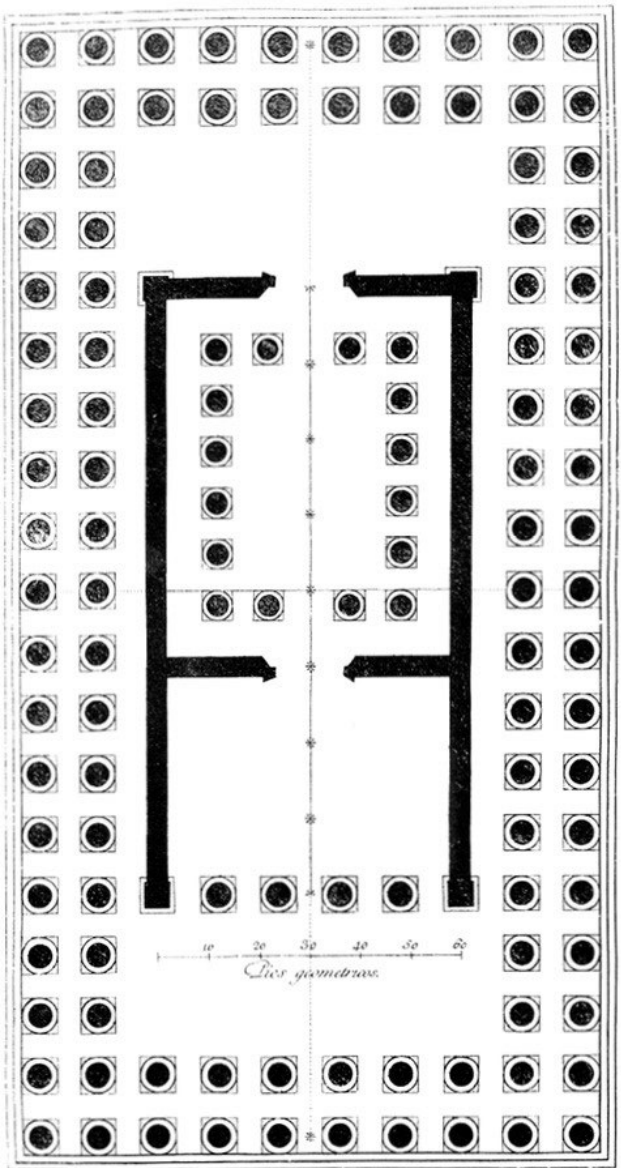


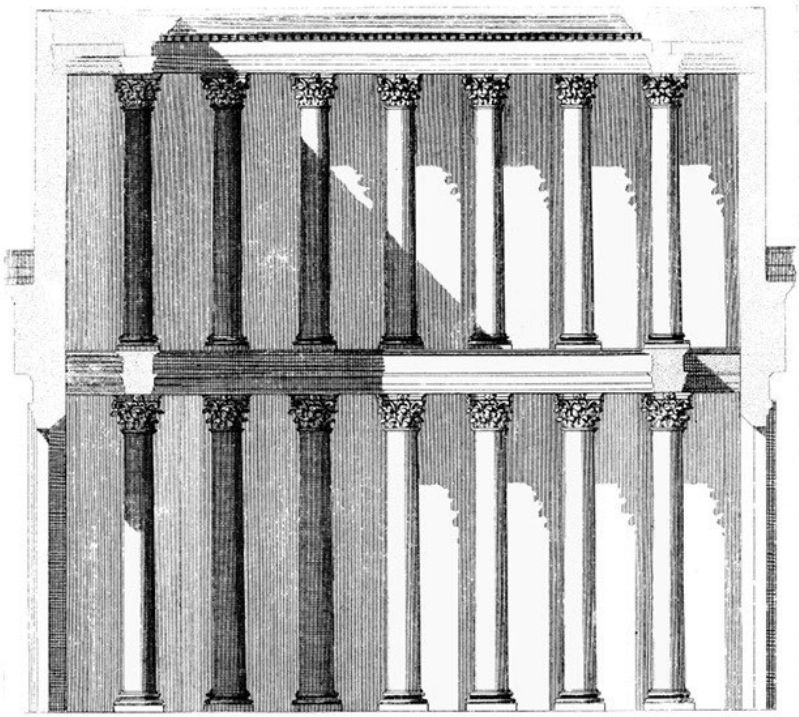
Planta de templo pseudodípteros

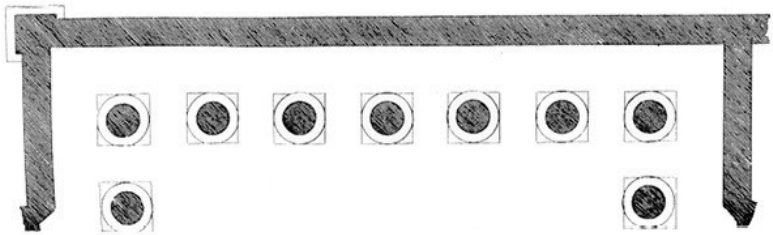


Planta de templo dípteros.

Planta de templo hypetros.

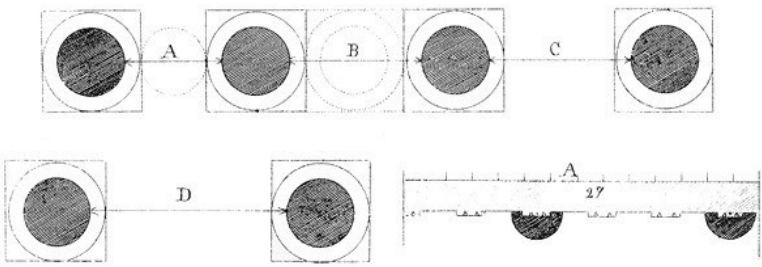

10 20 30 40 50 60
Pies geometricos.



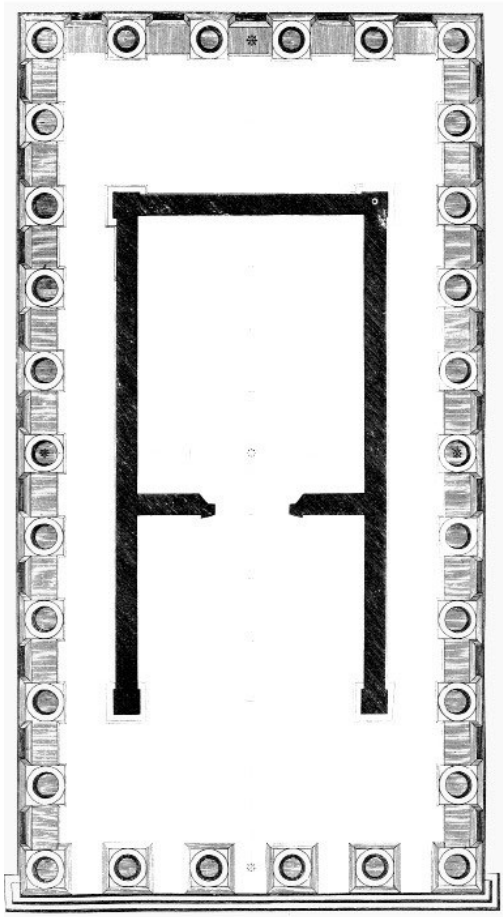


Corte lateral del descubierto y pórtico interior de templo hypetros.

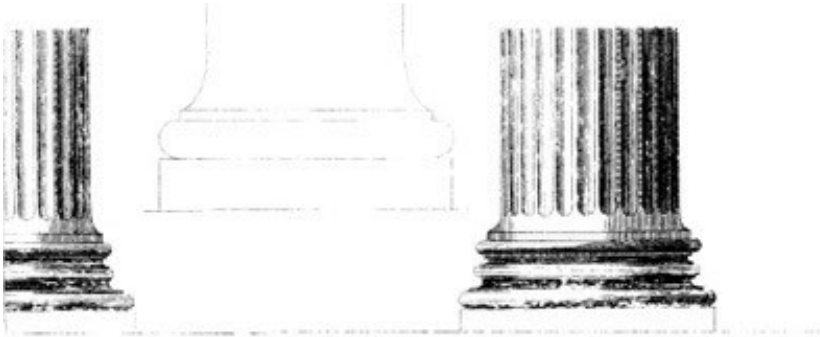
Planta del descubierto y pórtico interior de templo hypetros.



A. Pycnóstilos. B. Systilos. C. Eustilos. D. Diástilos.



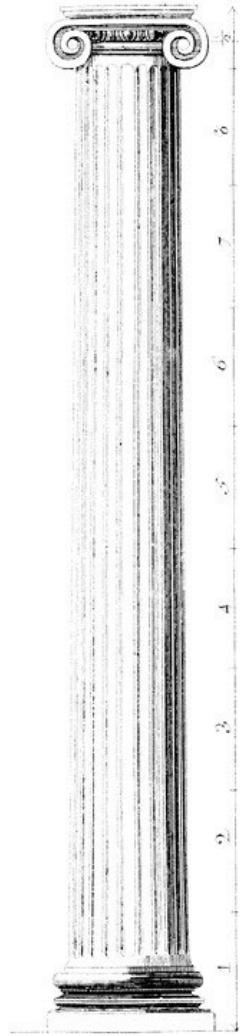
Planta de templo con podio.

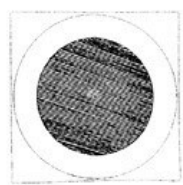


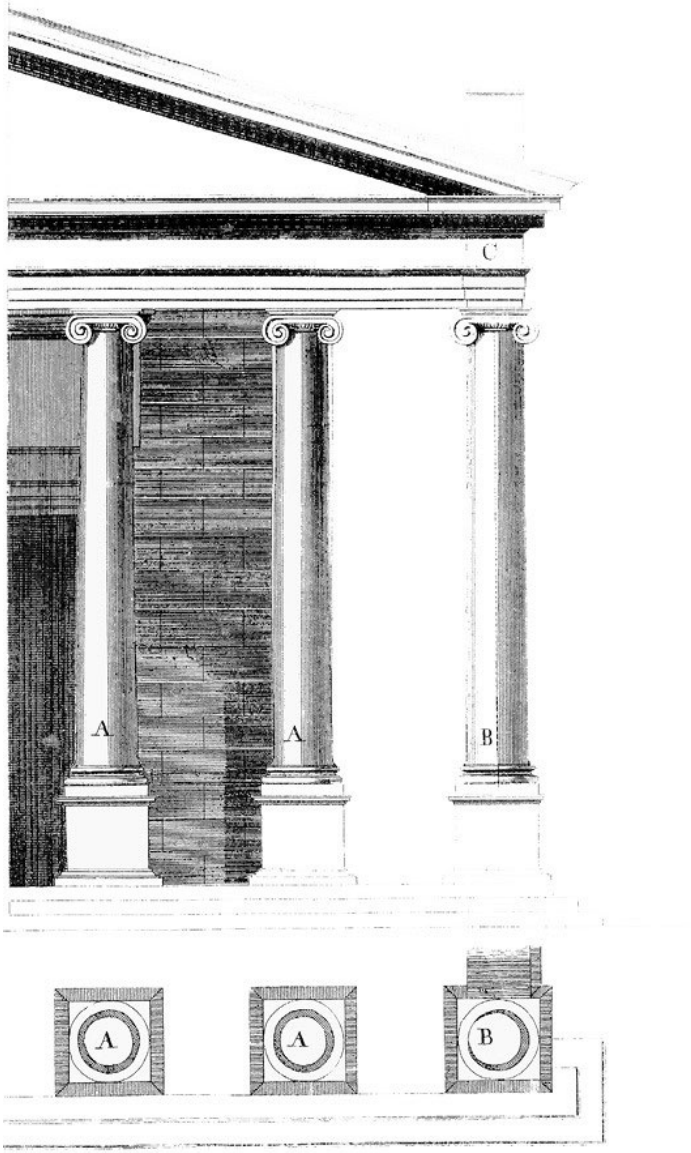
Basa de columna corintia.

Sección de la basa

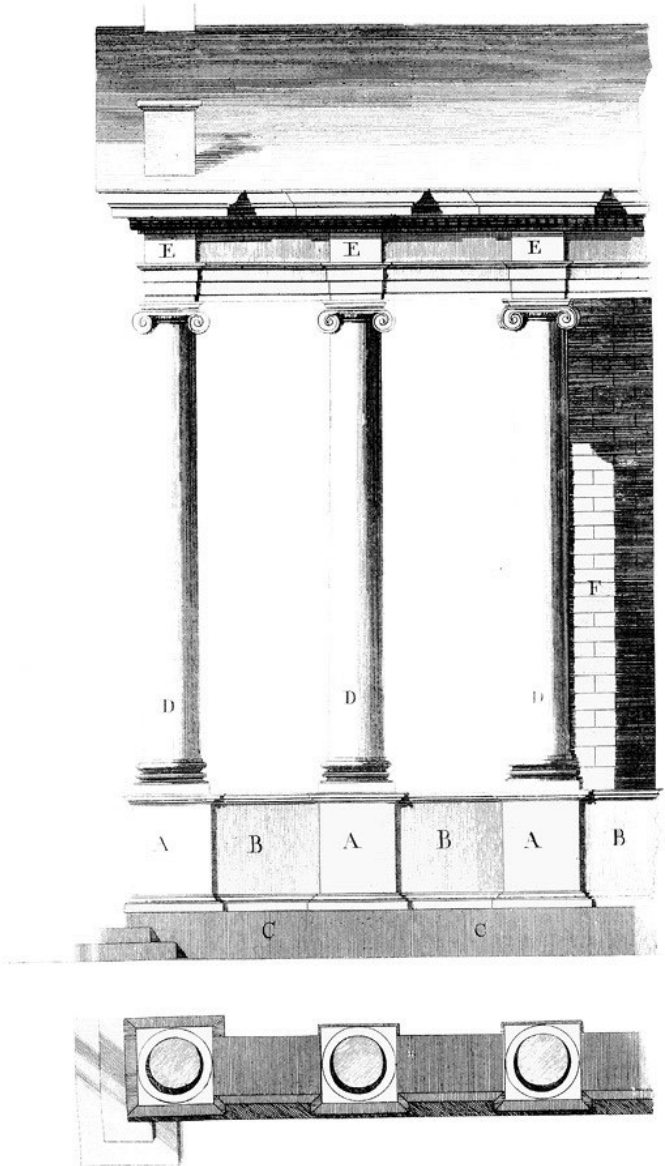
y alzado de columna jónica.


1
2
3
4
5
6
7
8
9

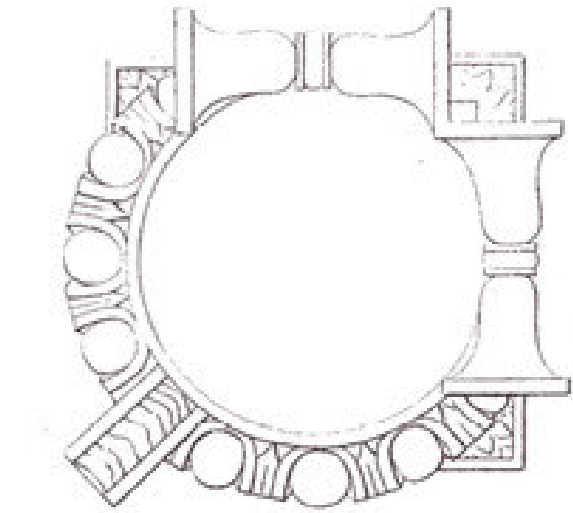




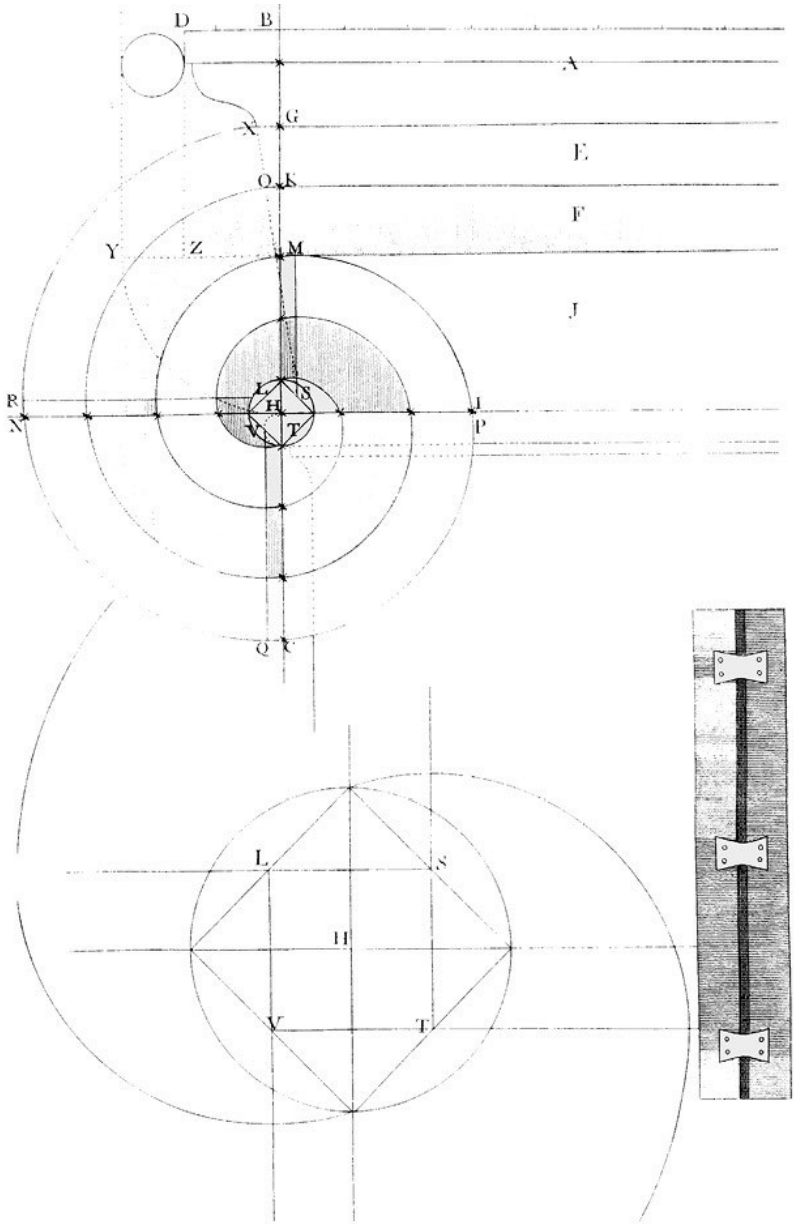
Alzado y planta de la mitad de la fachada de templo con podio.



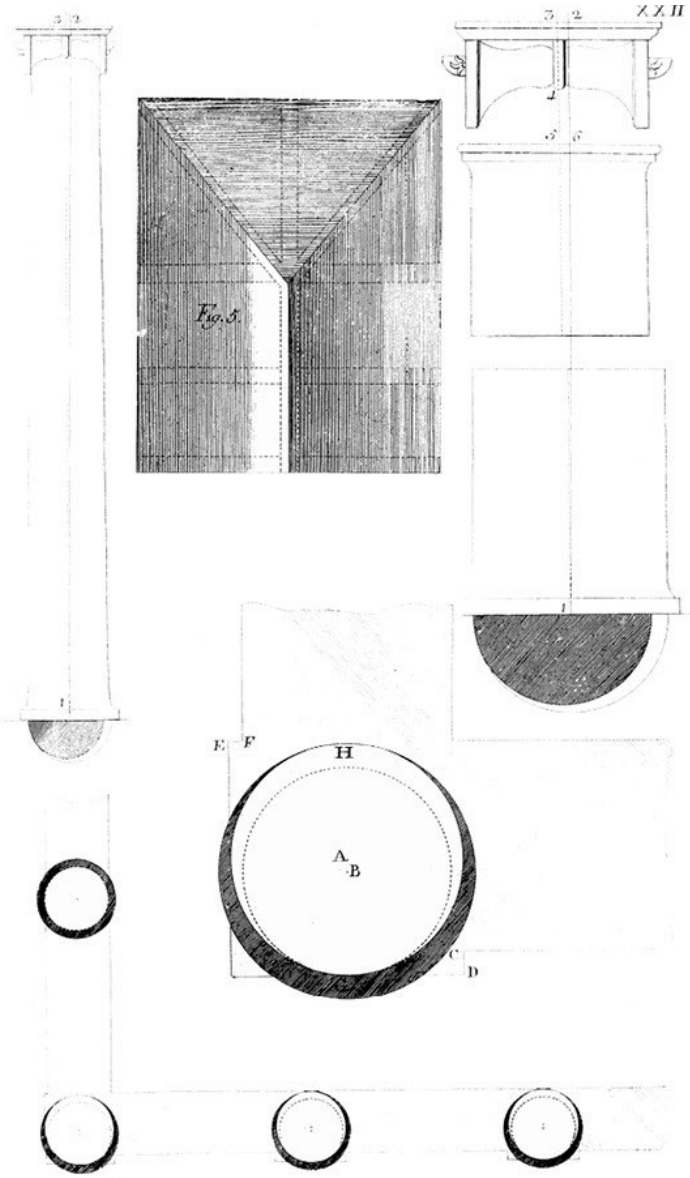
Planta y alzado de porción lateral del podio y templo.



Planta de capitel jónico angular.



Descripción de la voluta jónica y detalle del ojo.

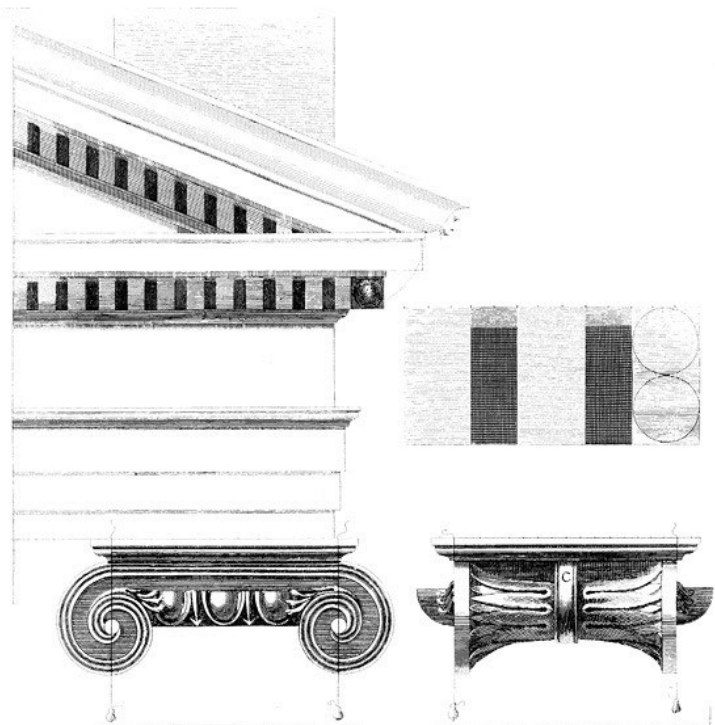


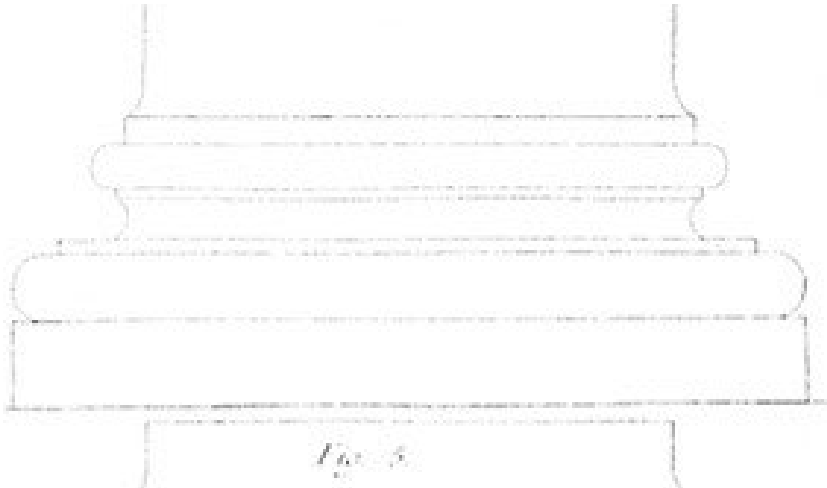
Alzado y planta de la mitad de la fachada de templo con podio.

Detalle de la planta del alquitrabe y caña de las columnas laterales, angular y del medio de la fachada.

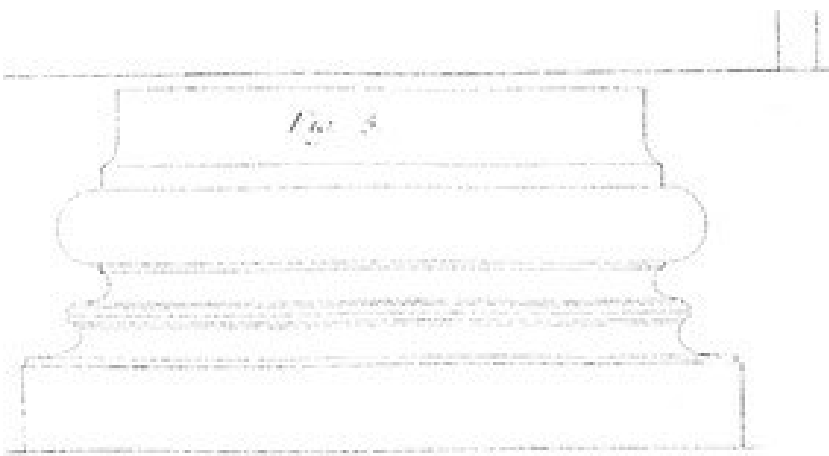
Detalle de la columna angular.

Detalle de cornisón jónico con capitel.





Detalle de basa atticurga.



Detalle de basa jónica.

Detalle de basa atticurga

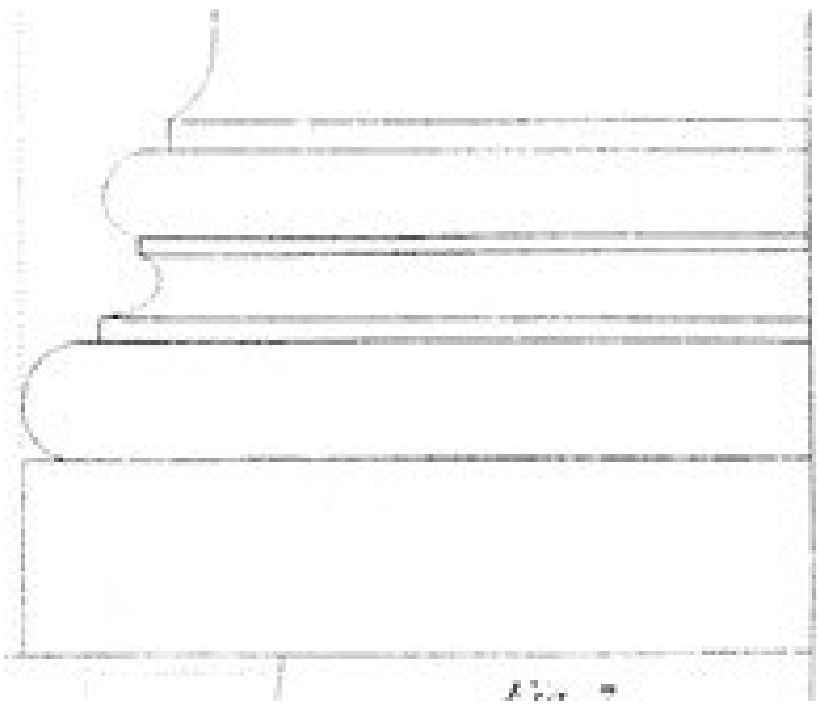
del anfiteatro de Vespasiano.

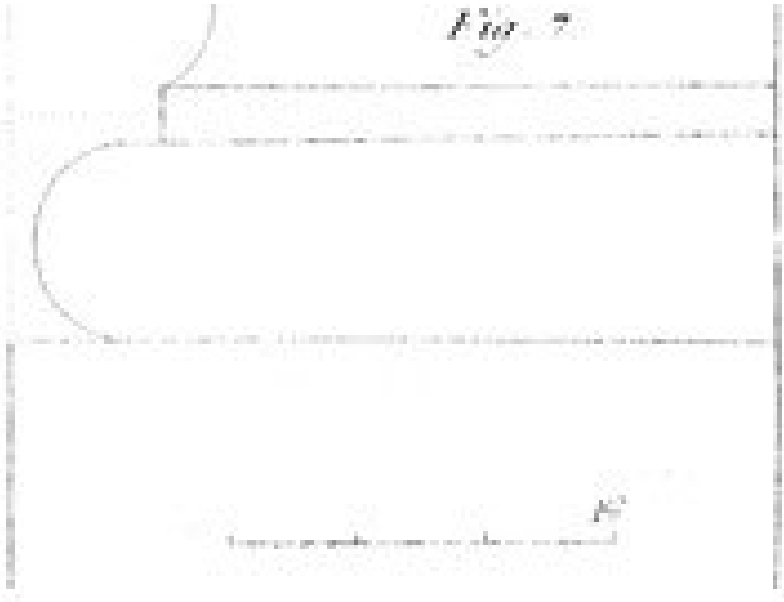
Perfil del capitel jónico.

Detalle de los dentellones.

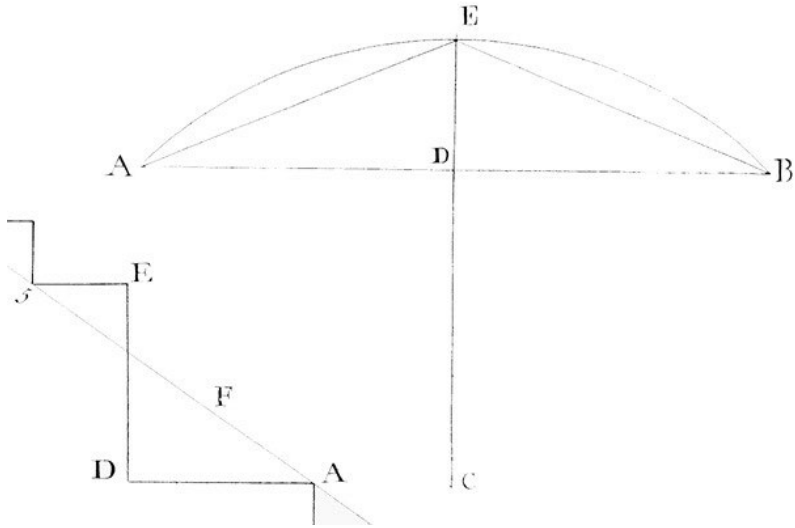
Detalle de basa corintiia

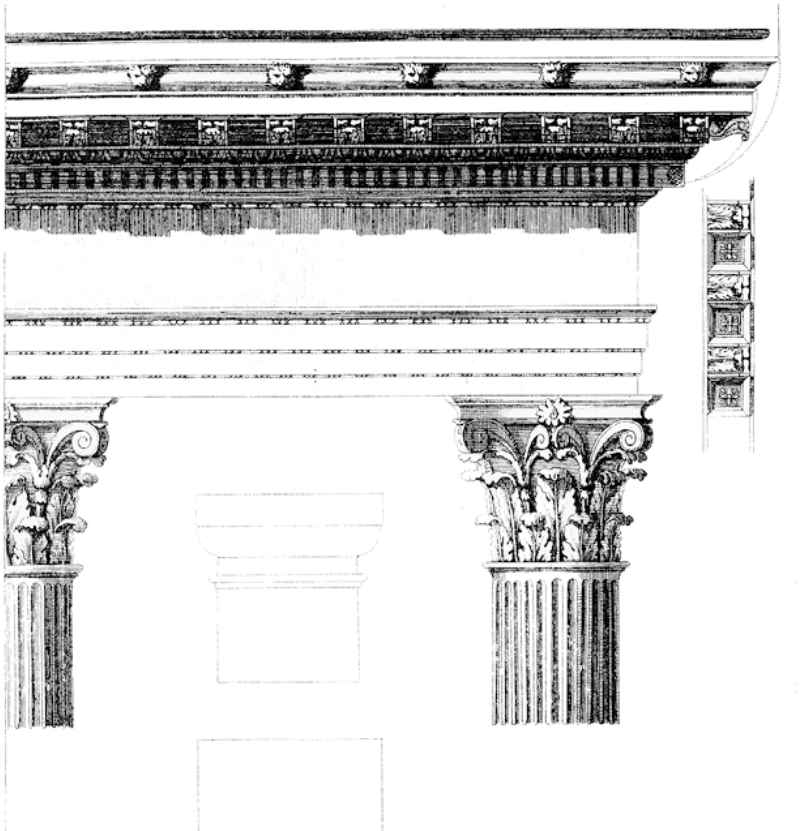
del anfiteatro de Vespasiano.



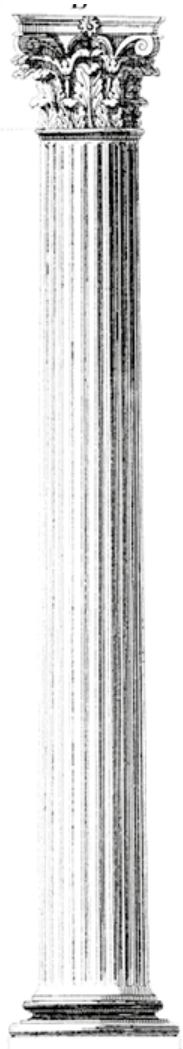


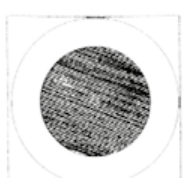
Modo de formar el frontispicio según la regla de Sebastián Serlio próxima a la de Vitruvio.

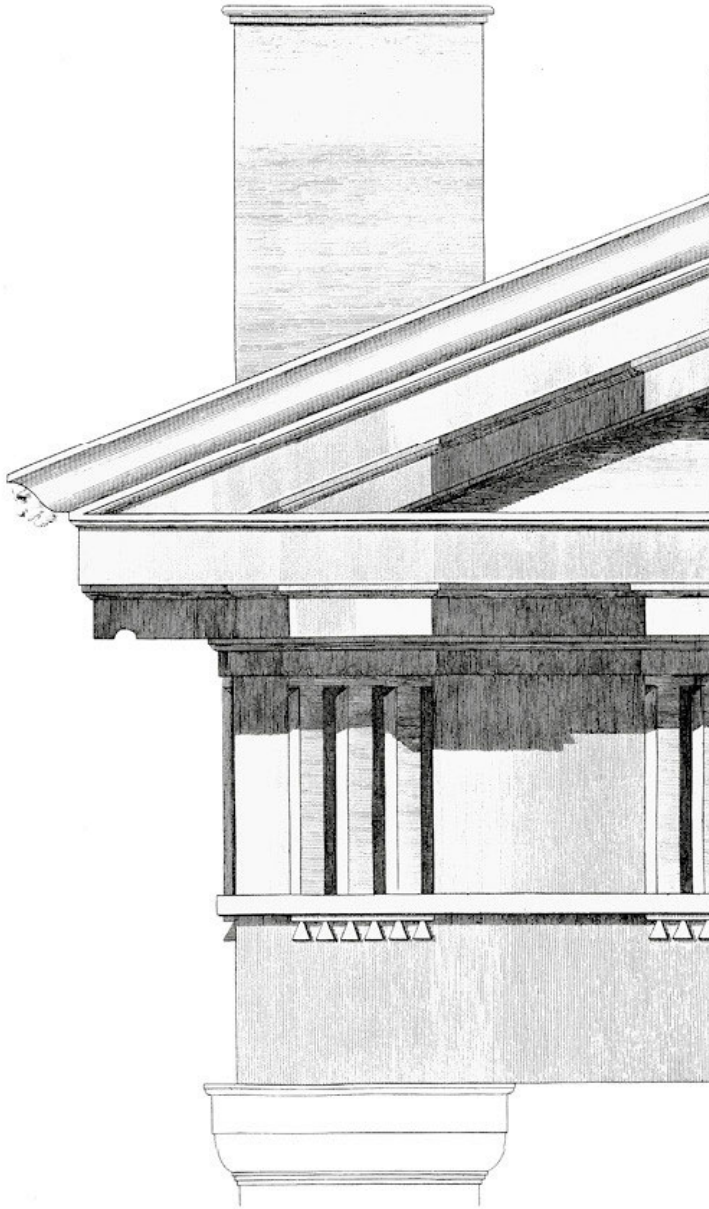

E
A
D
B
E
F
D
A
C



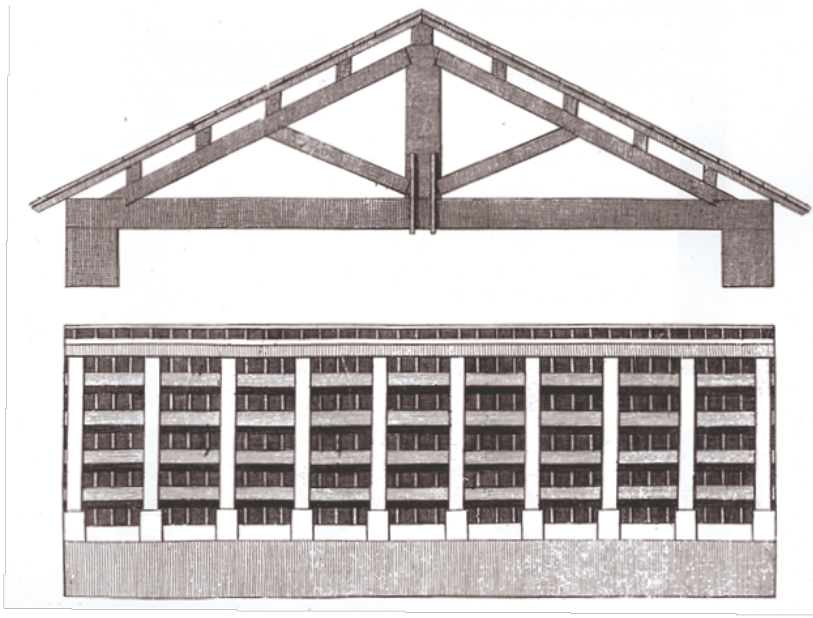
Cornisón corintio y sofito de la corona.



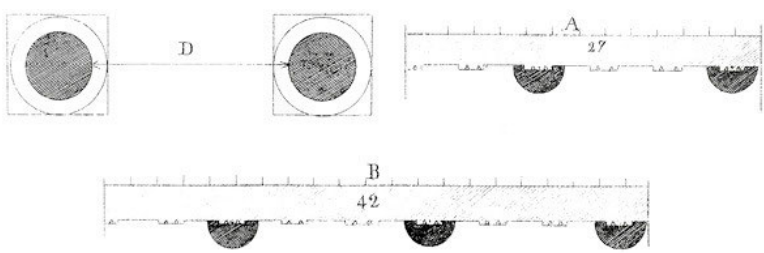




Columna corintia y cornisón dórico.

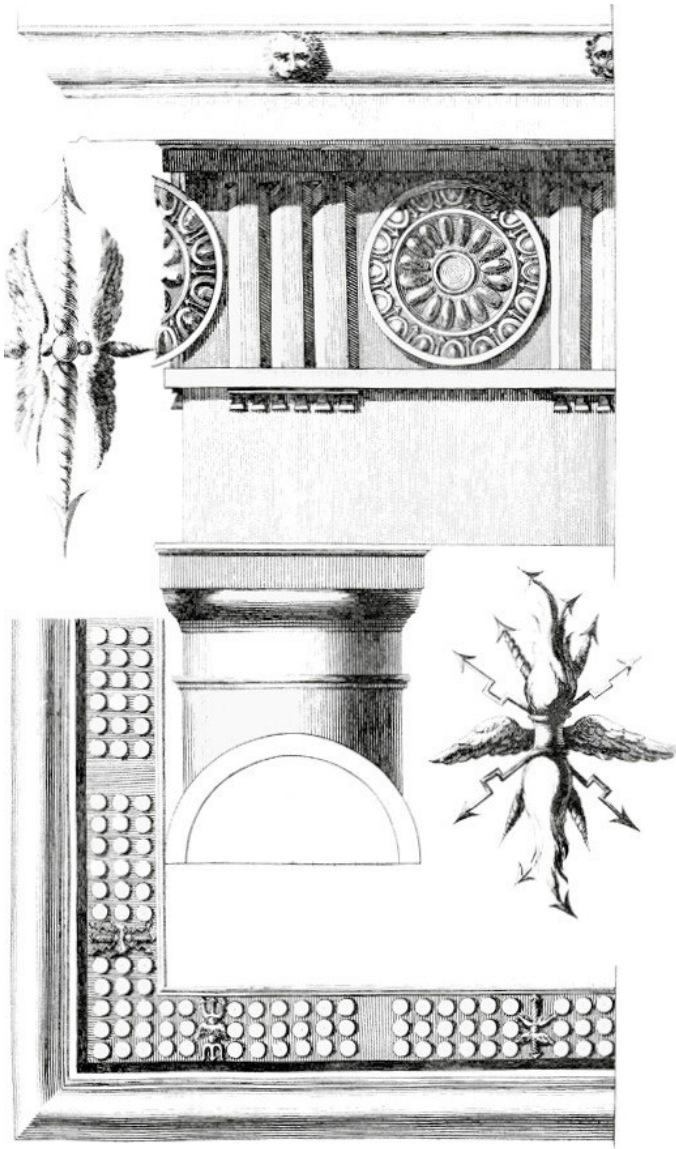


Sección transversal y longitudinal de la armadura del tejado con todas sus piezas.

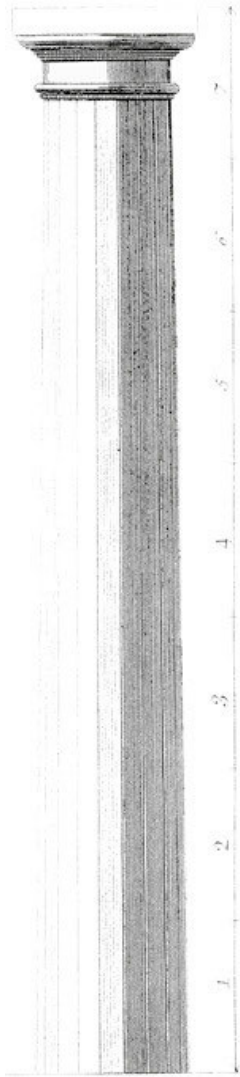


Proporciones de los intercolumnios dóricos: A. diástilo-tetrástilo B. diástilo-hexástilo.

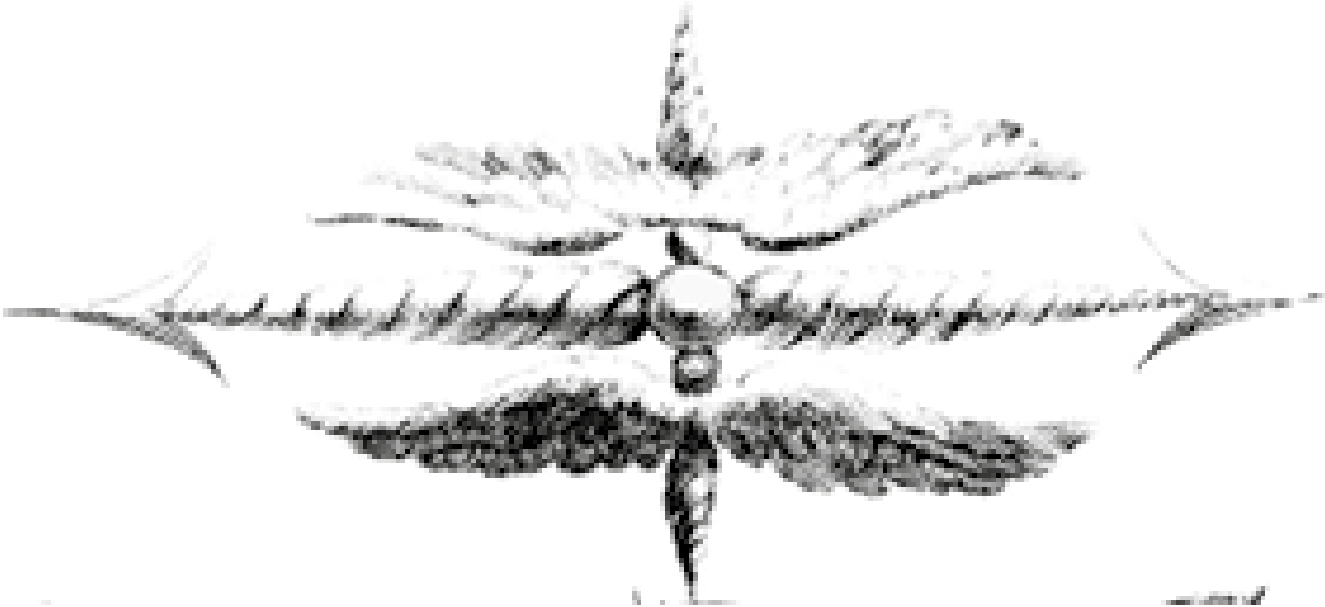
A
27



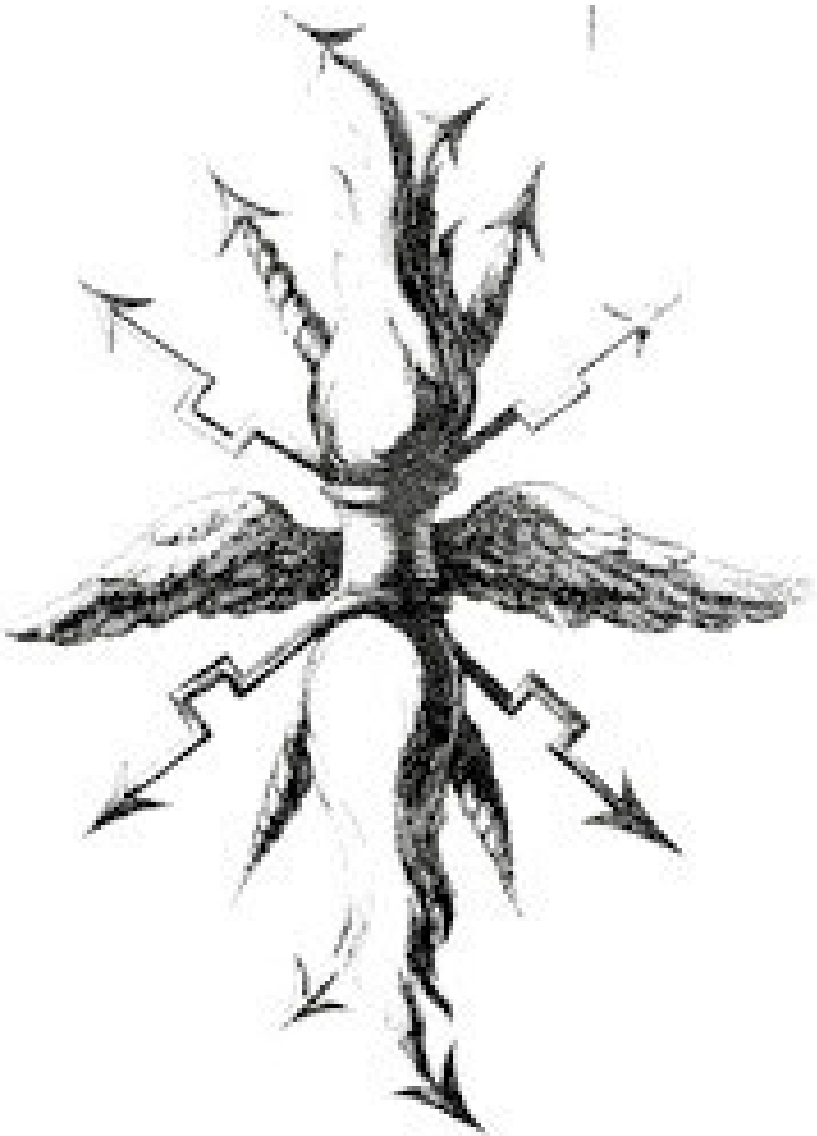
Cornisón dórico y sofito de la corona con sus gotas, rayos y espacios vacíos.

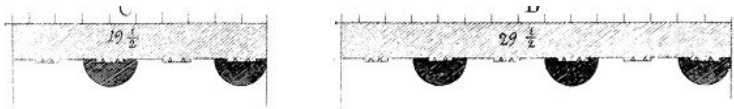

1
2
3
4
5
6
7

Sección y alzado de columna dórica.



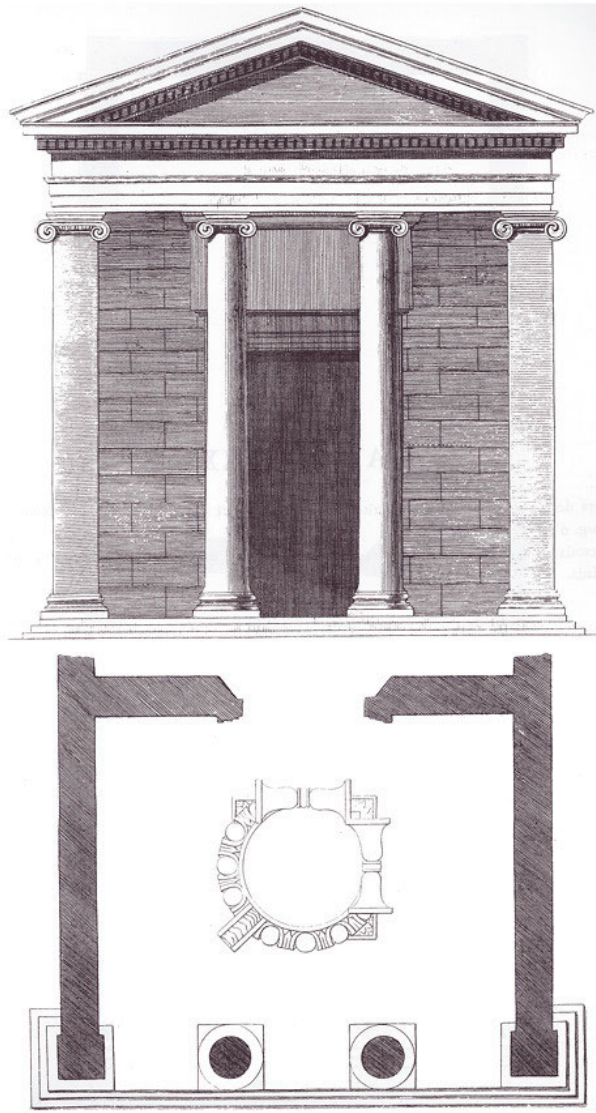
Rayos del sufito del cornisón dórico.





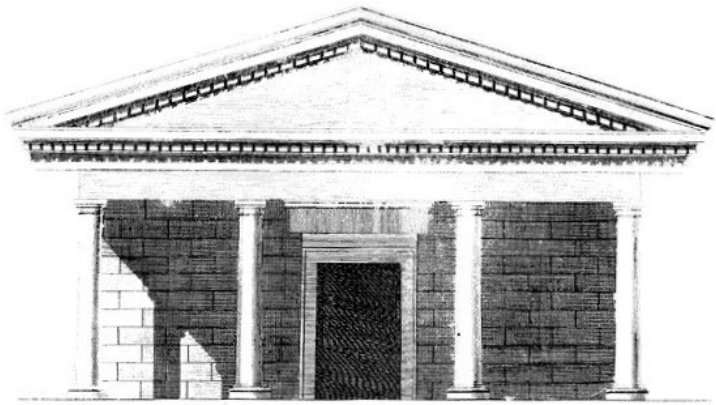
Proporciones de los intercolumnios dóricos:

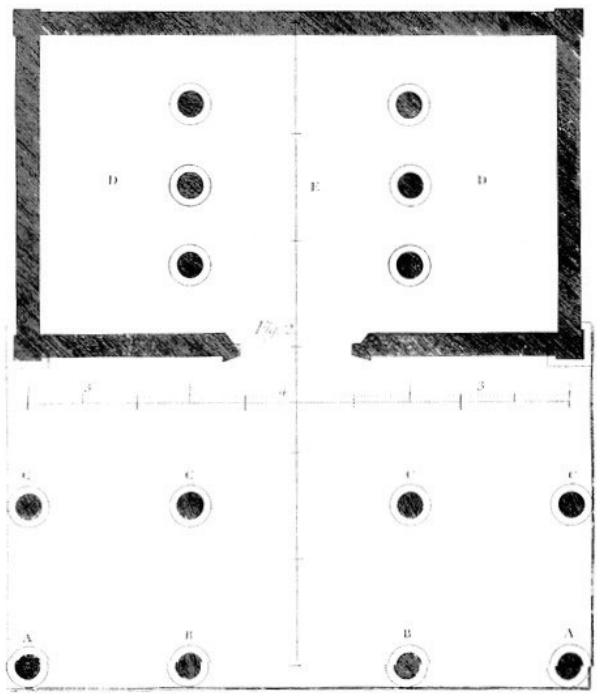
C. monotriglifo-tetrástilo D. monotriglifo-hexástilo.

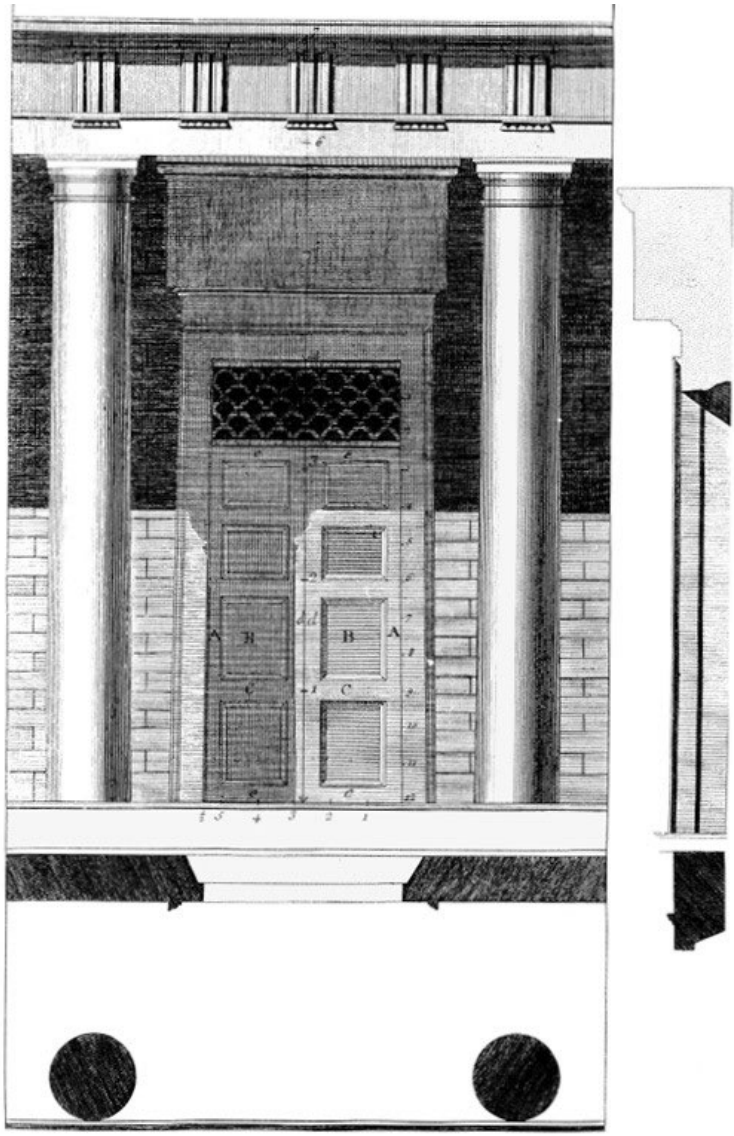


Sección de planta y alzado del templo in antis.

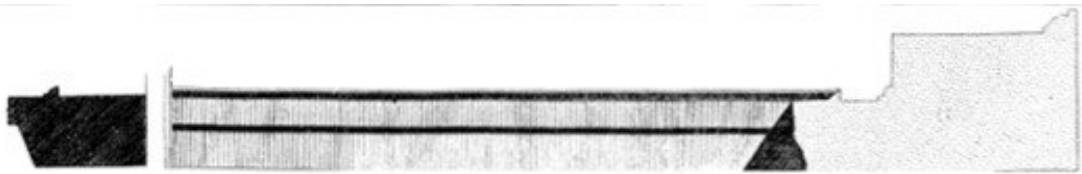
Planta y alzado de templo a la toscana.



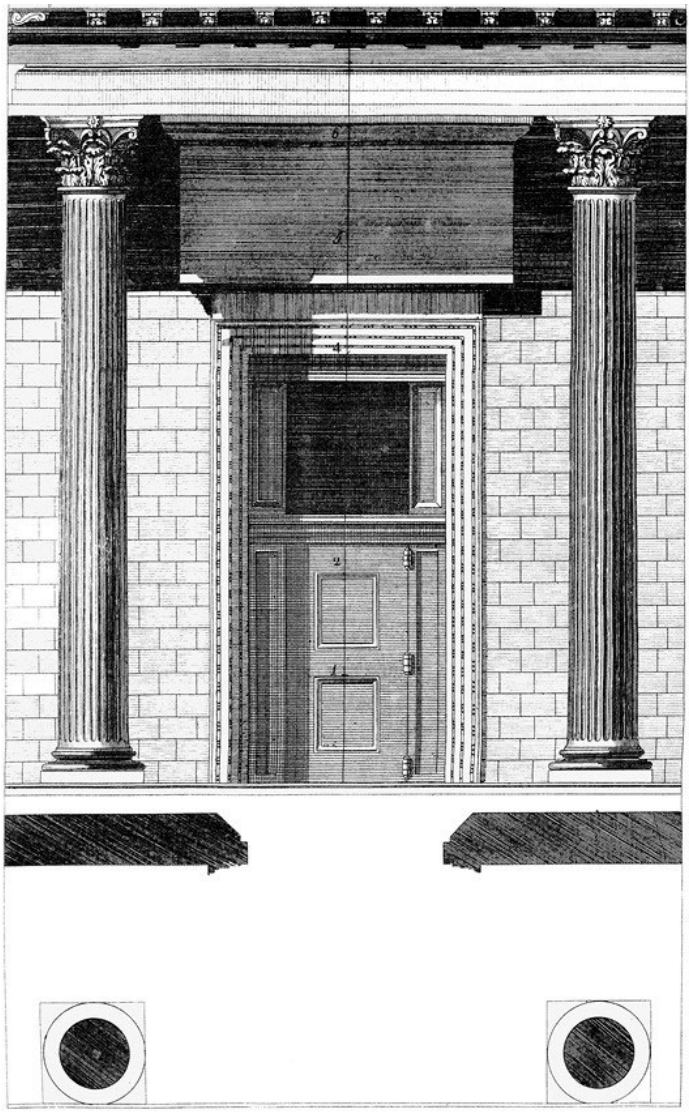




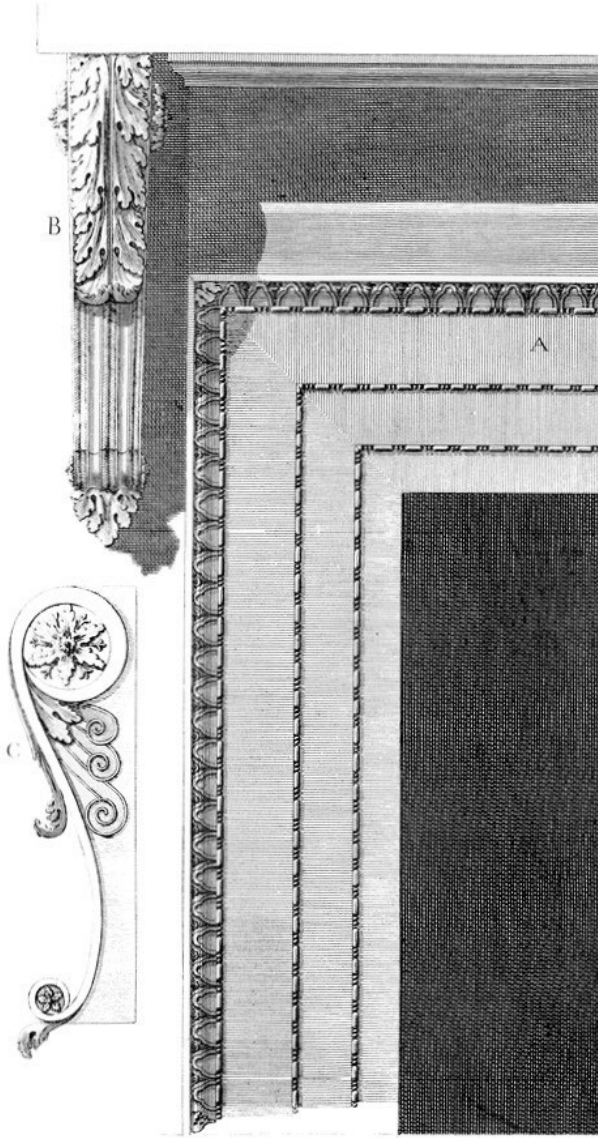
Planta, alzado y sección de puerta dórica.



Planta y alzado de puerta jónica.

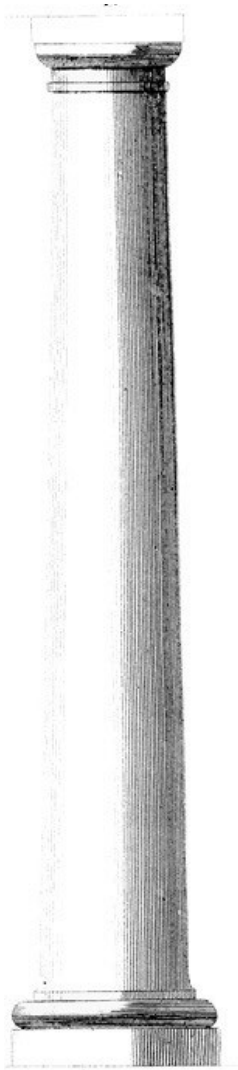


Planta y alzado de puerta corintia.


B
A
C

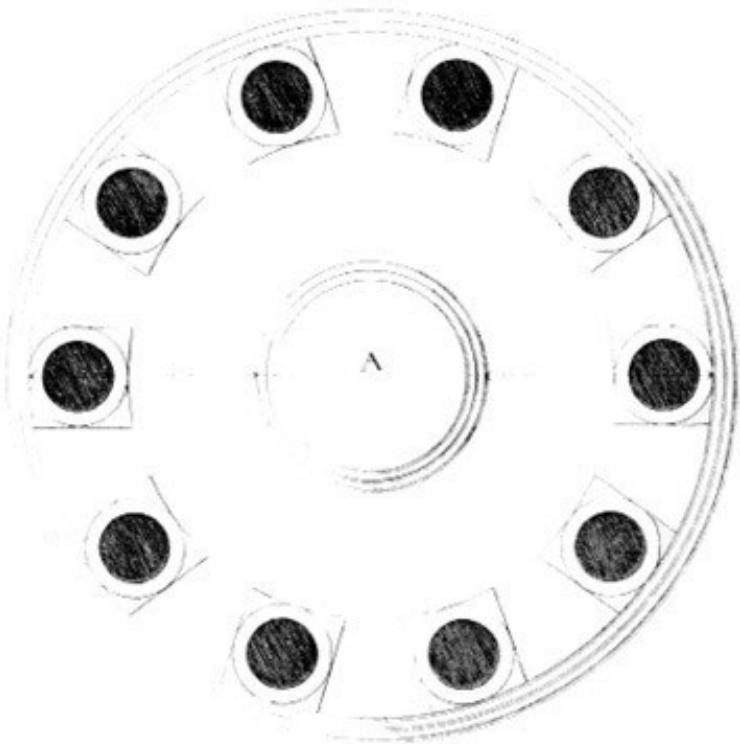
Detalle de puerta jónica y perfil de la ménsula.

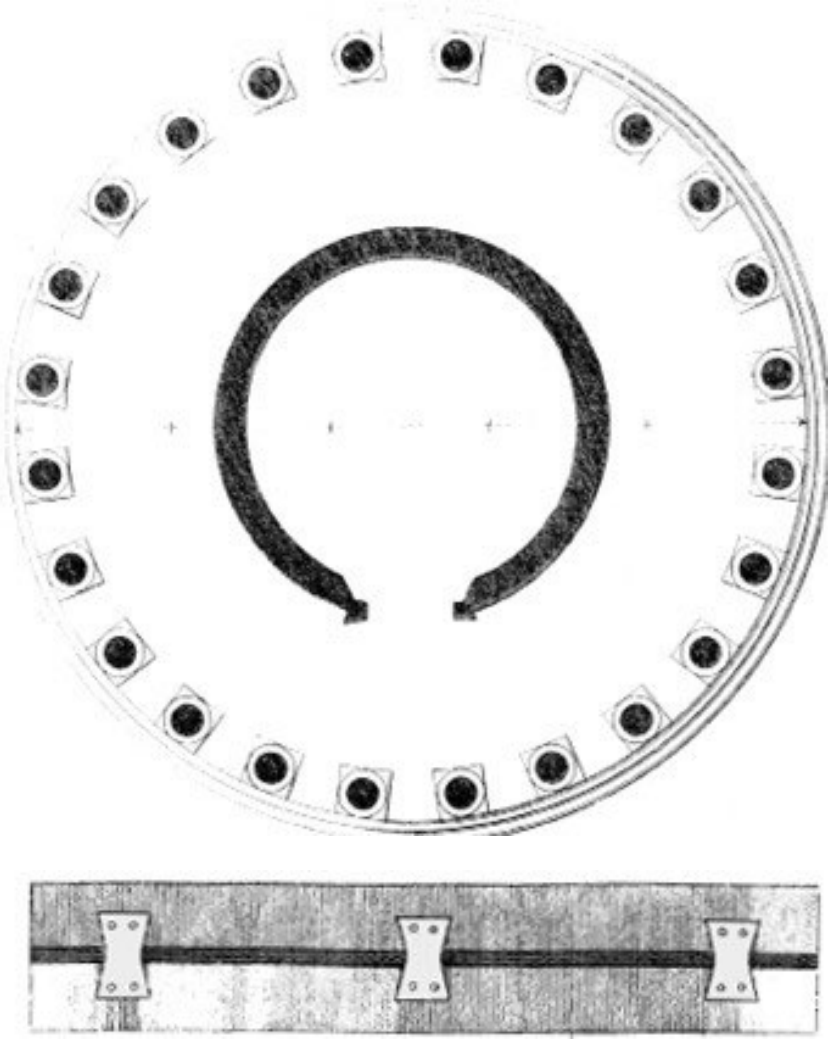
Columna toscana.



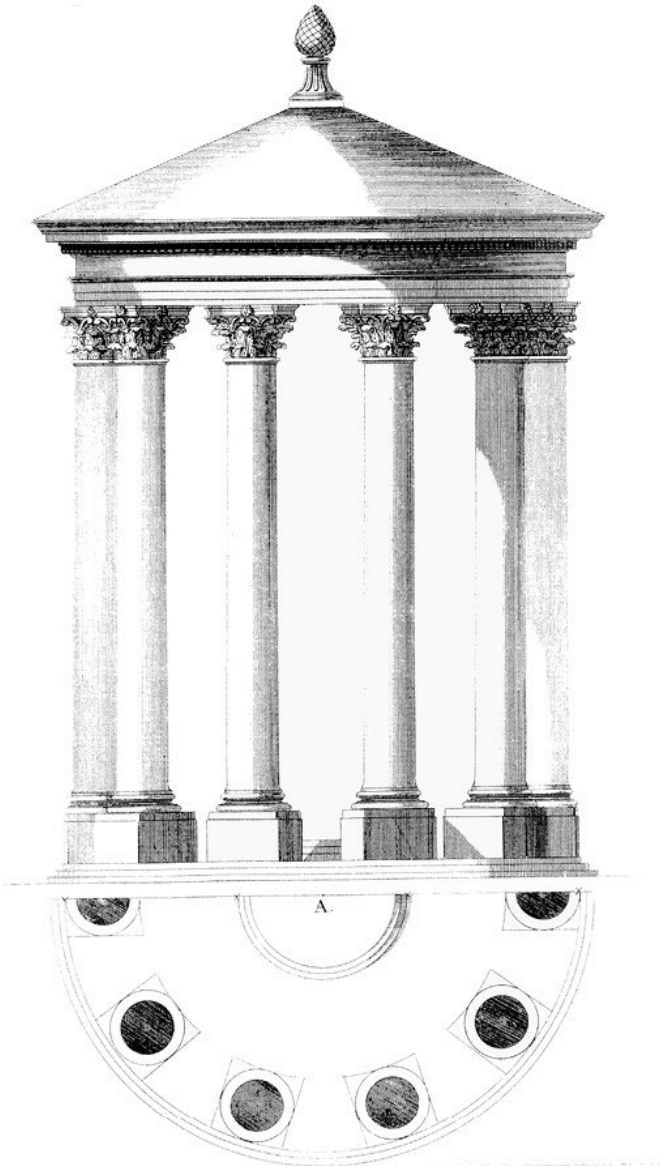
Arquitrabe.

Planta de templo monóptero. A. Tribunal.

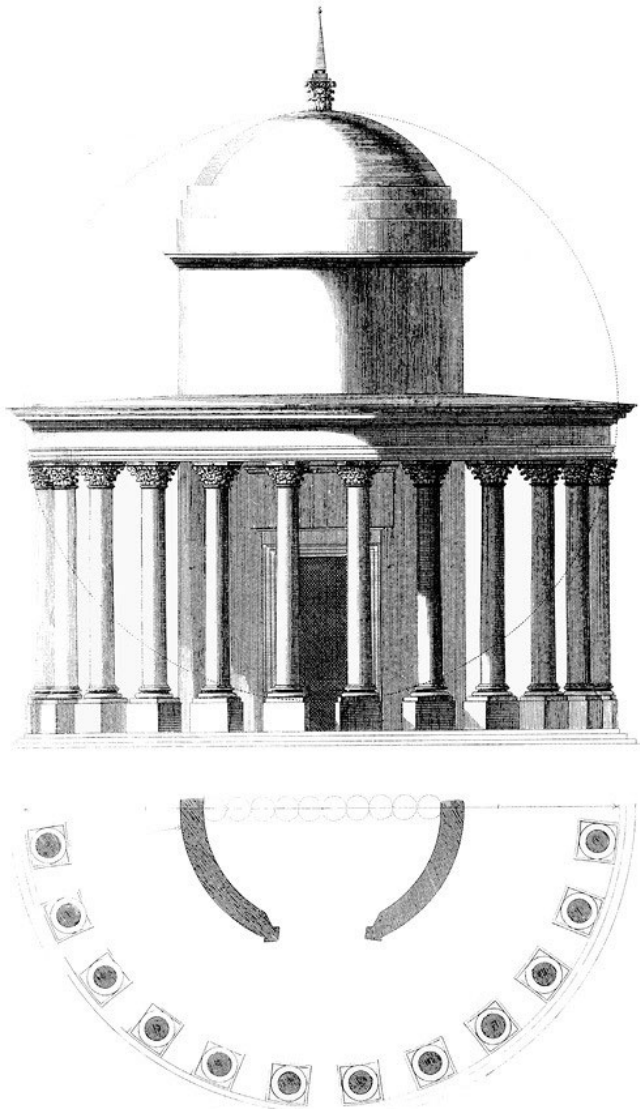




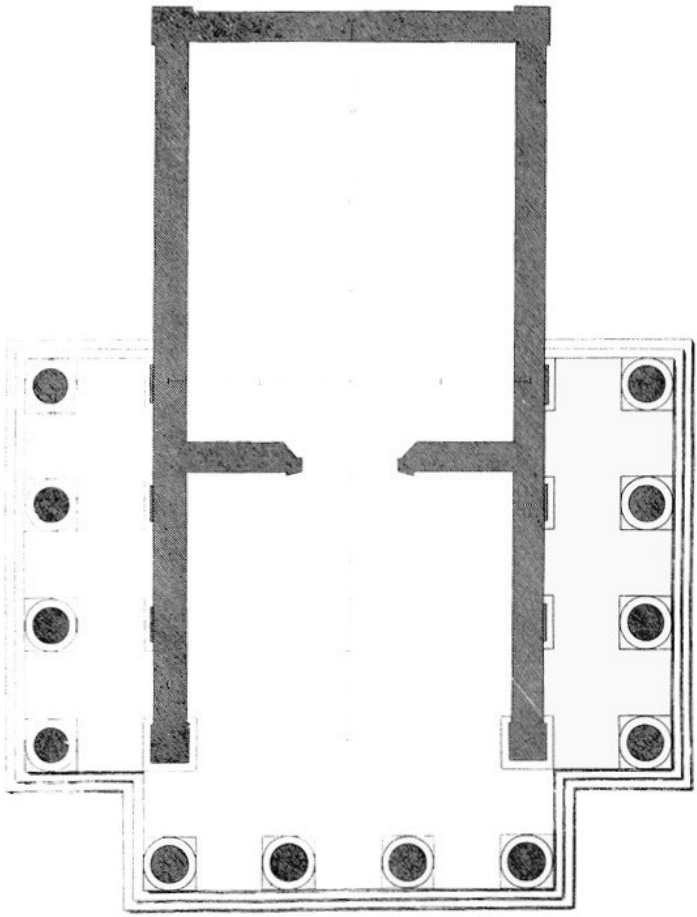
Planta de templo períptero.

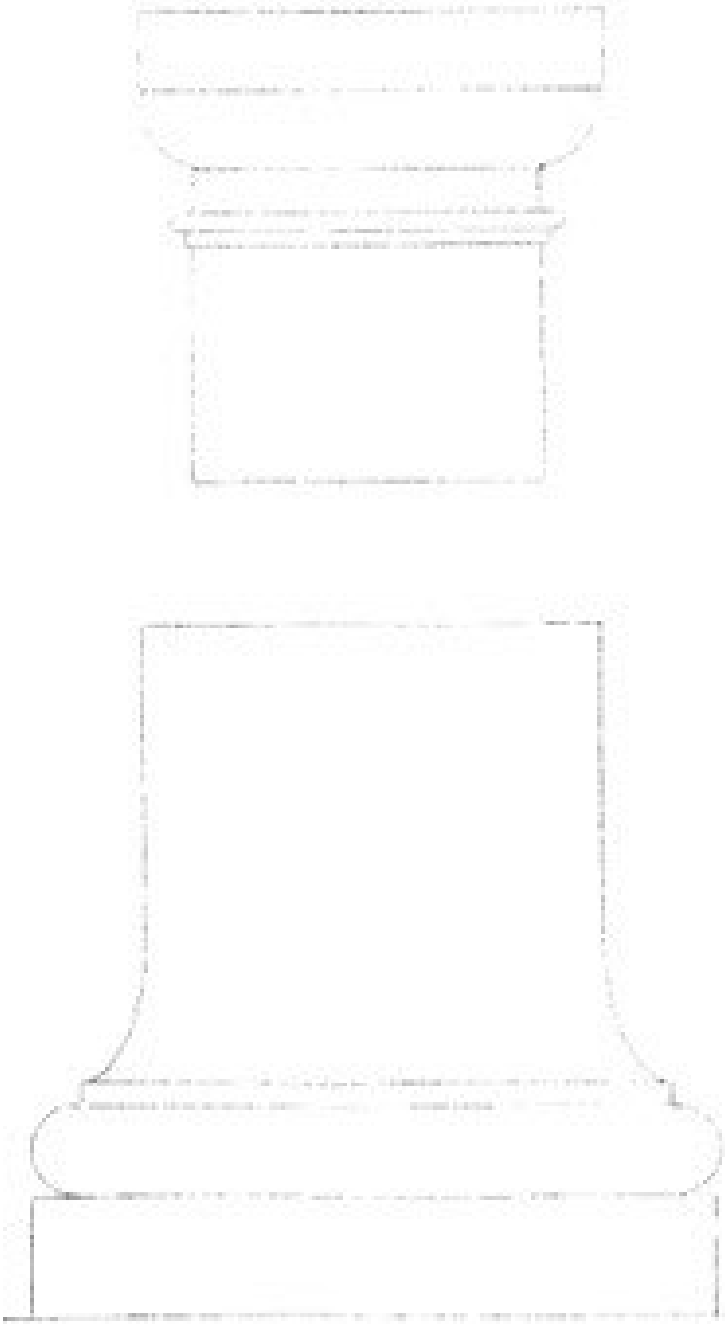


Semiplanta y alzado de templo redondo sin cella.



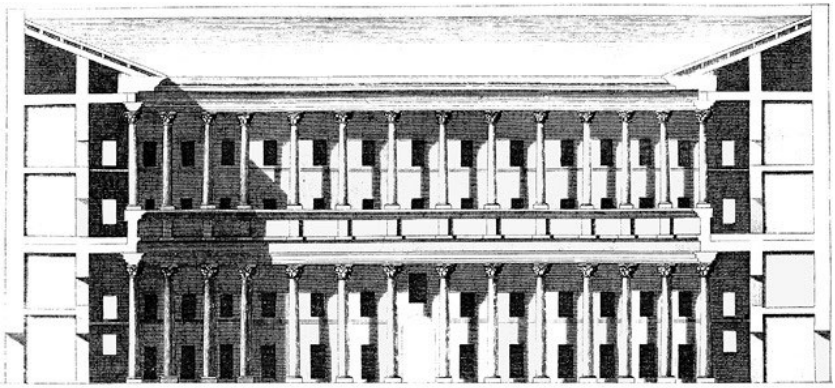
Semiplanta y alzado de templo períptero.

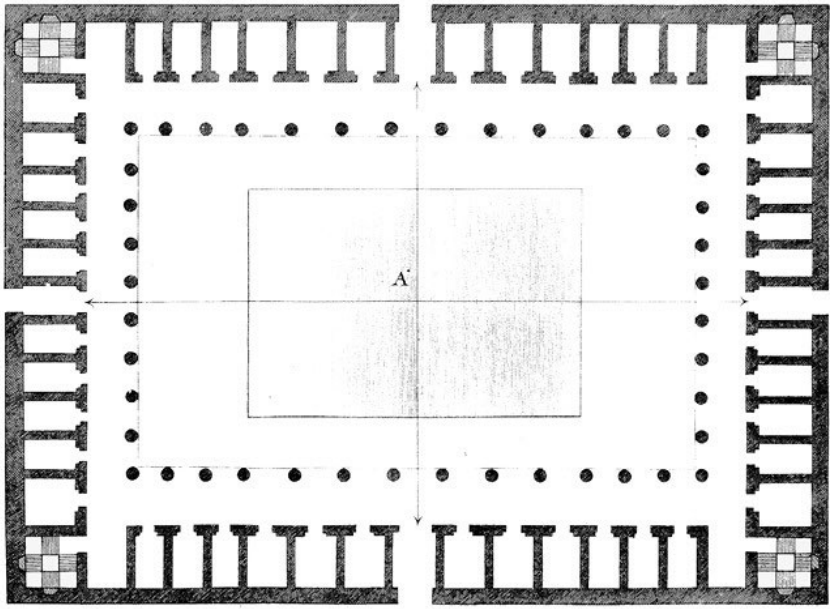




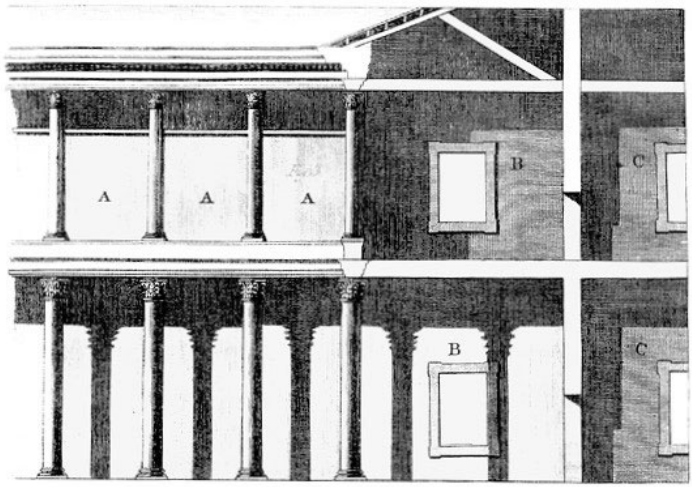
Planta del templo de Diana en el bosque.

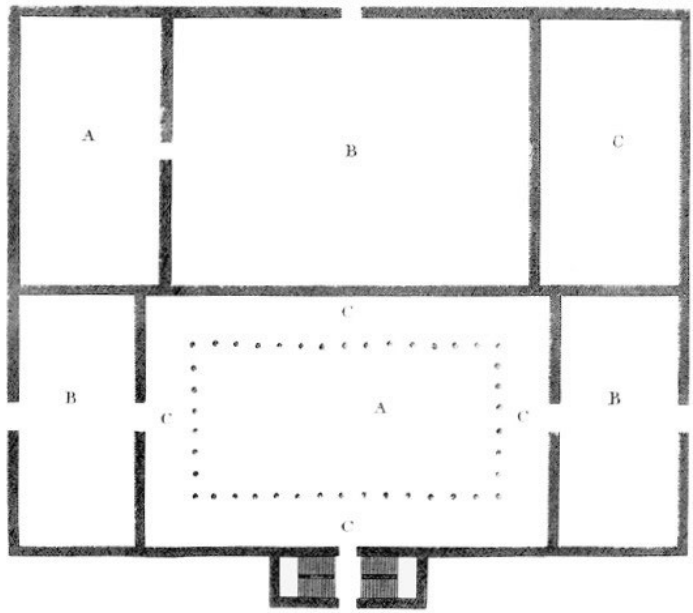
Basa y capitel toscano.



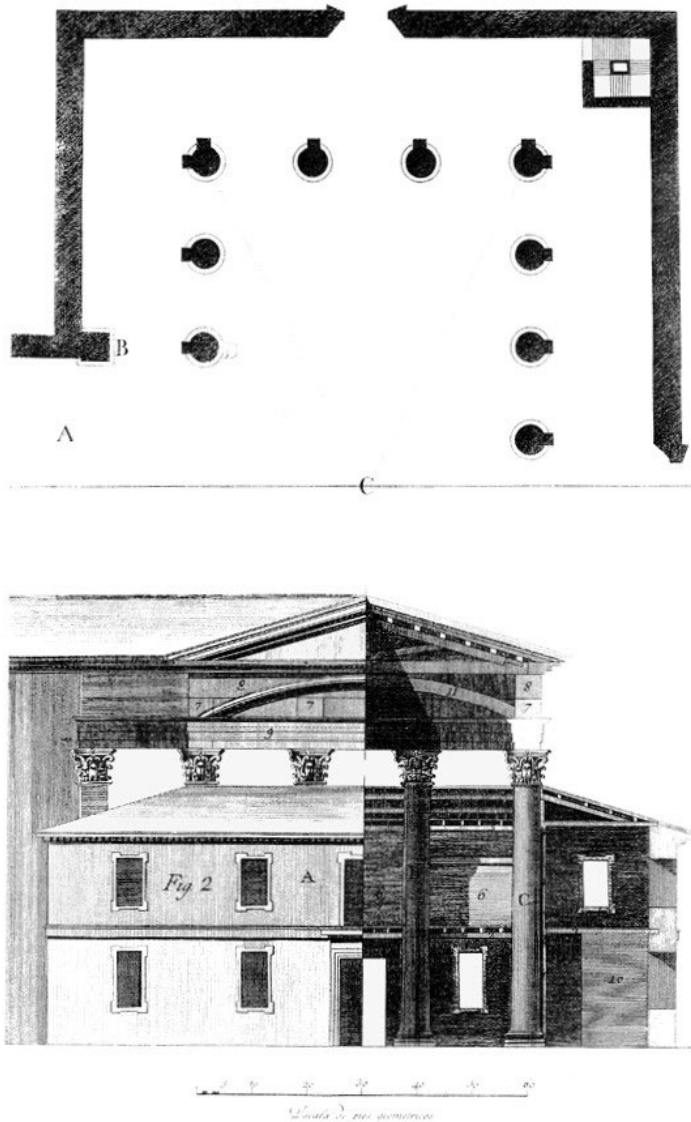


Planta del foro latino con las tiendas de plateros.



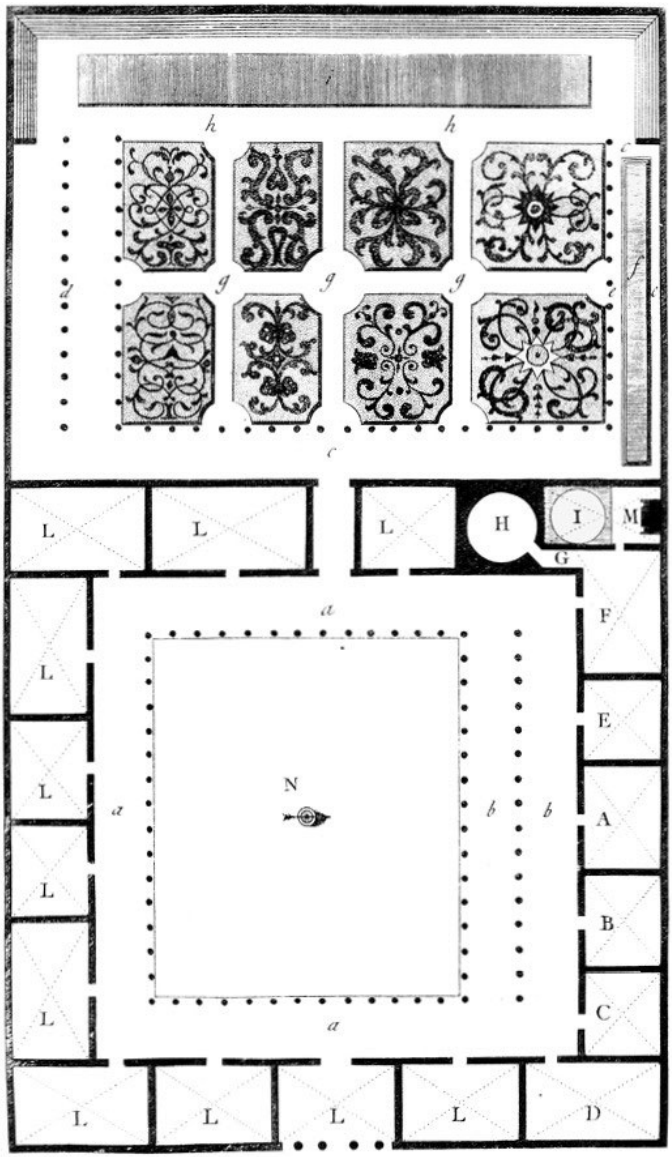


Planta y sección del alzado interior de una basílica.

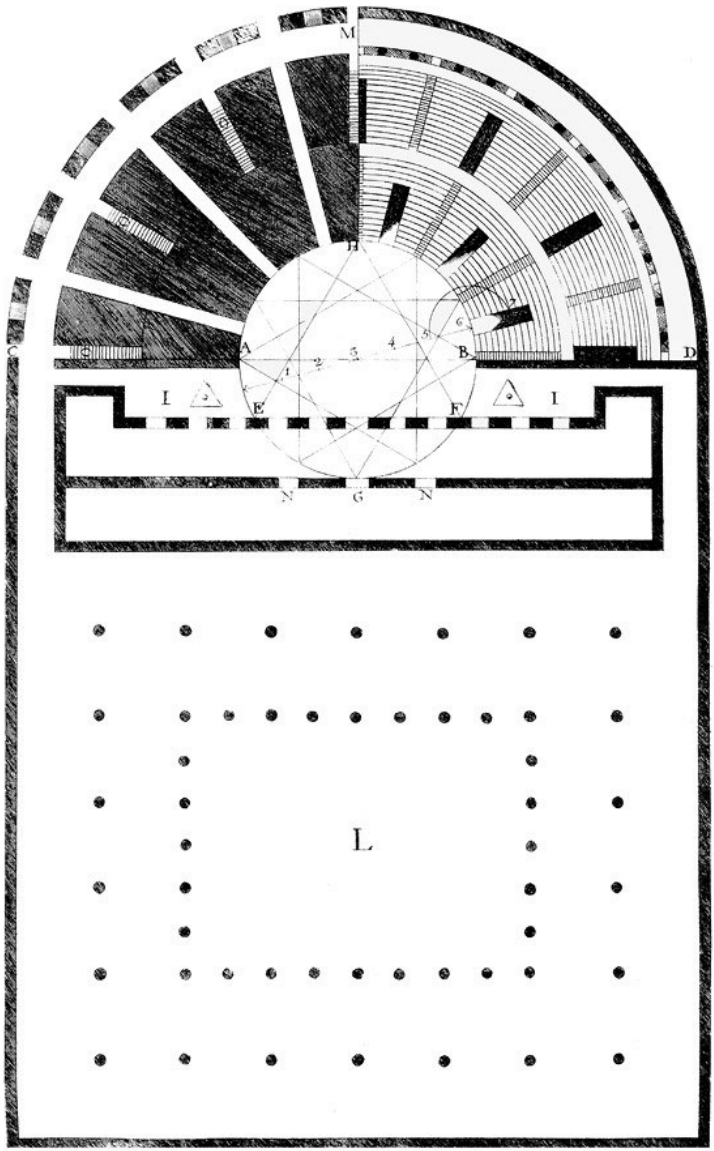


Mitad de la planta de la basílica que Vitruvio construyó en Fano.

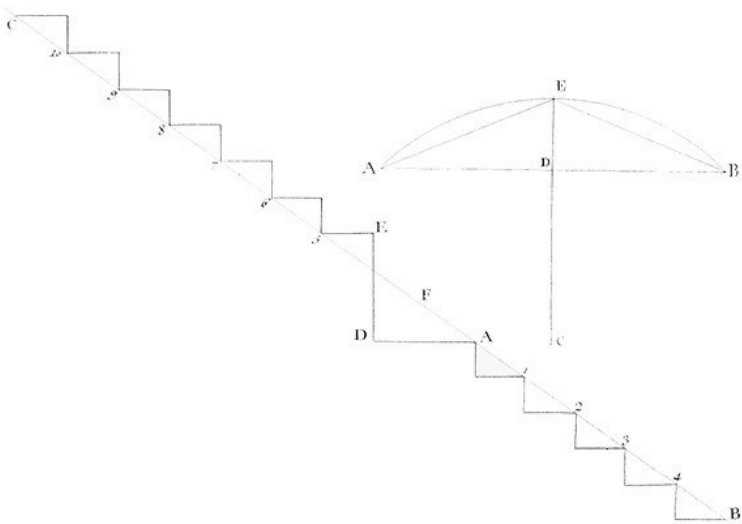
Alzado con semicorte de la basílica de Fano.



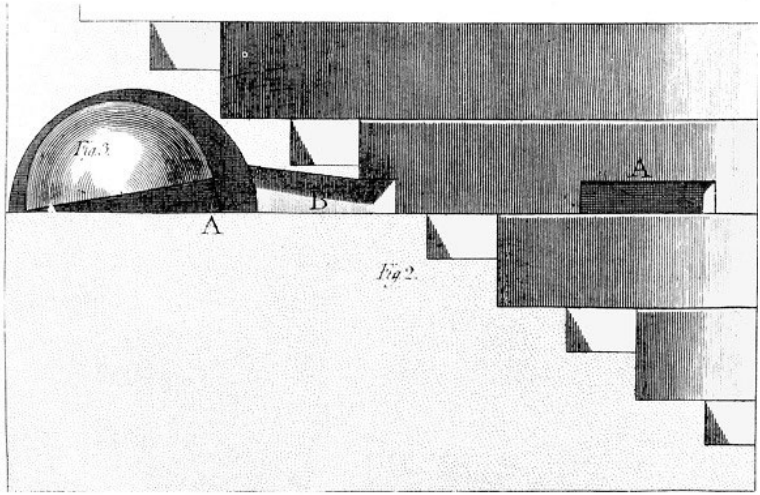
Planta de palestra.



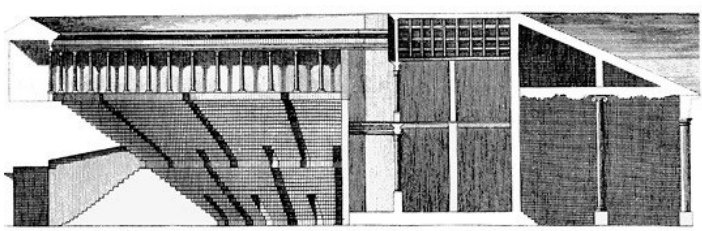
Planta de teatro latino.



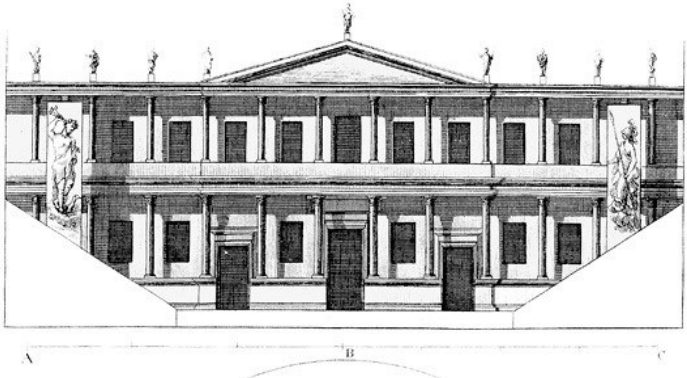
Perfil de la gradería de un teatro.



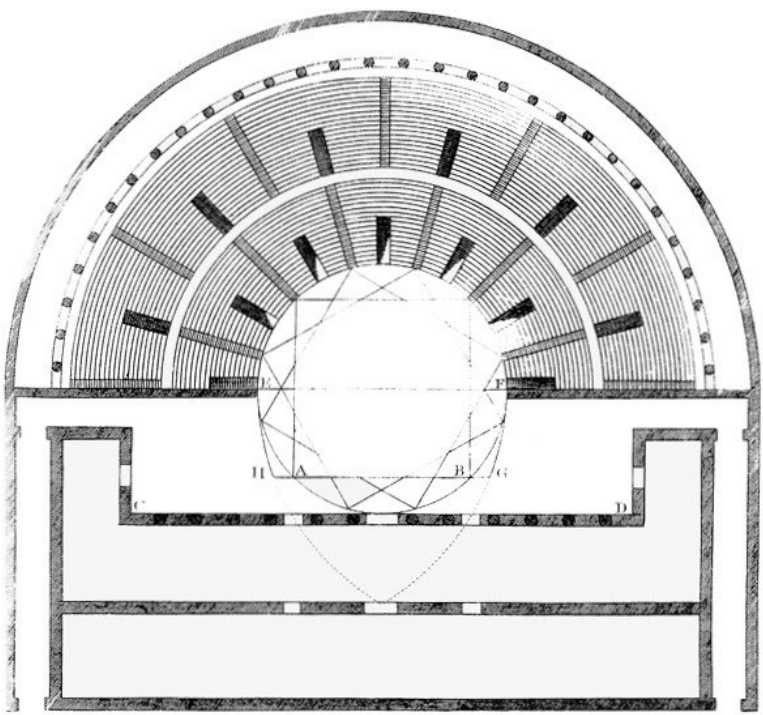
Corte de gradería por una escalera con vaso de bronce en una de las celdillas.



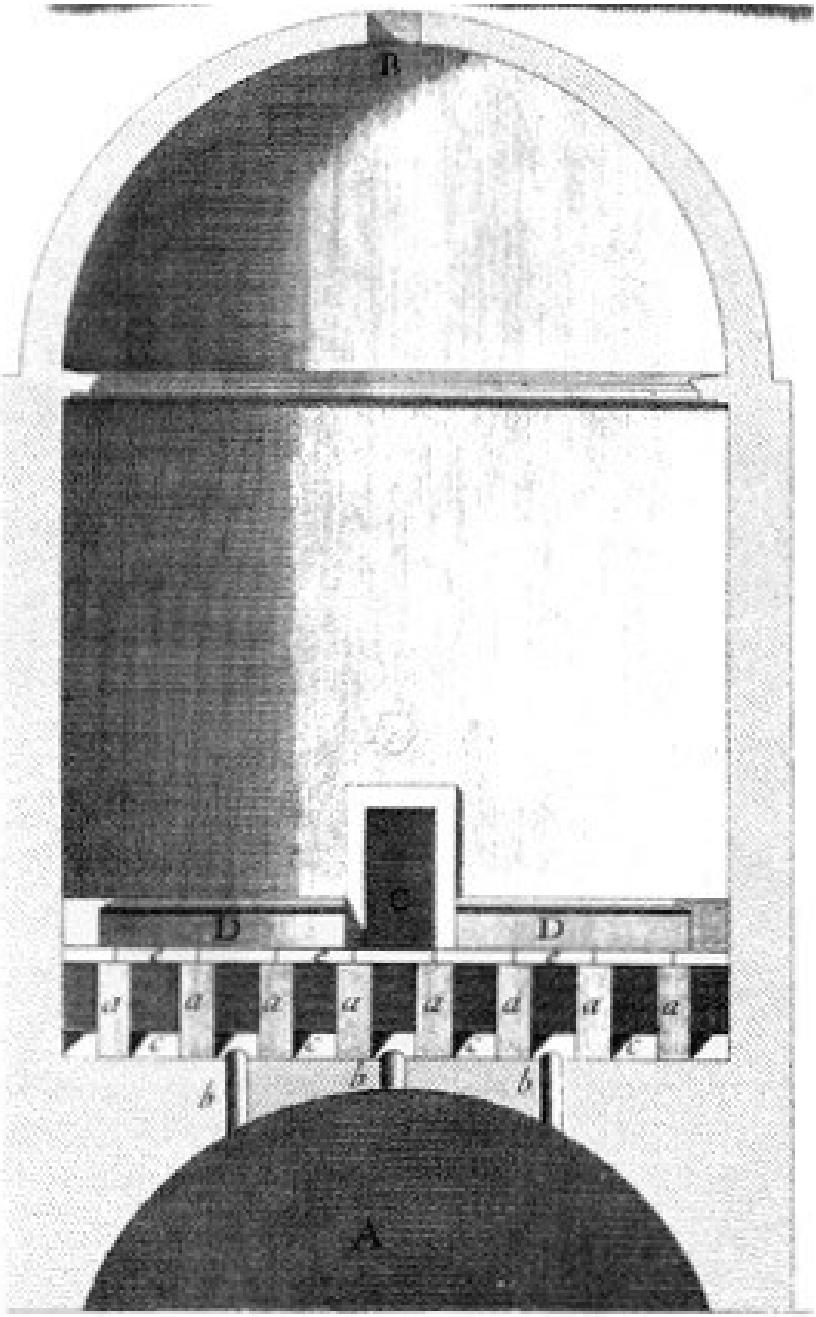
Semicorte de gradería con pórtico, y corte de la escena con sus pórticos posteriores.



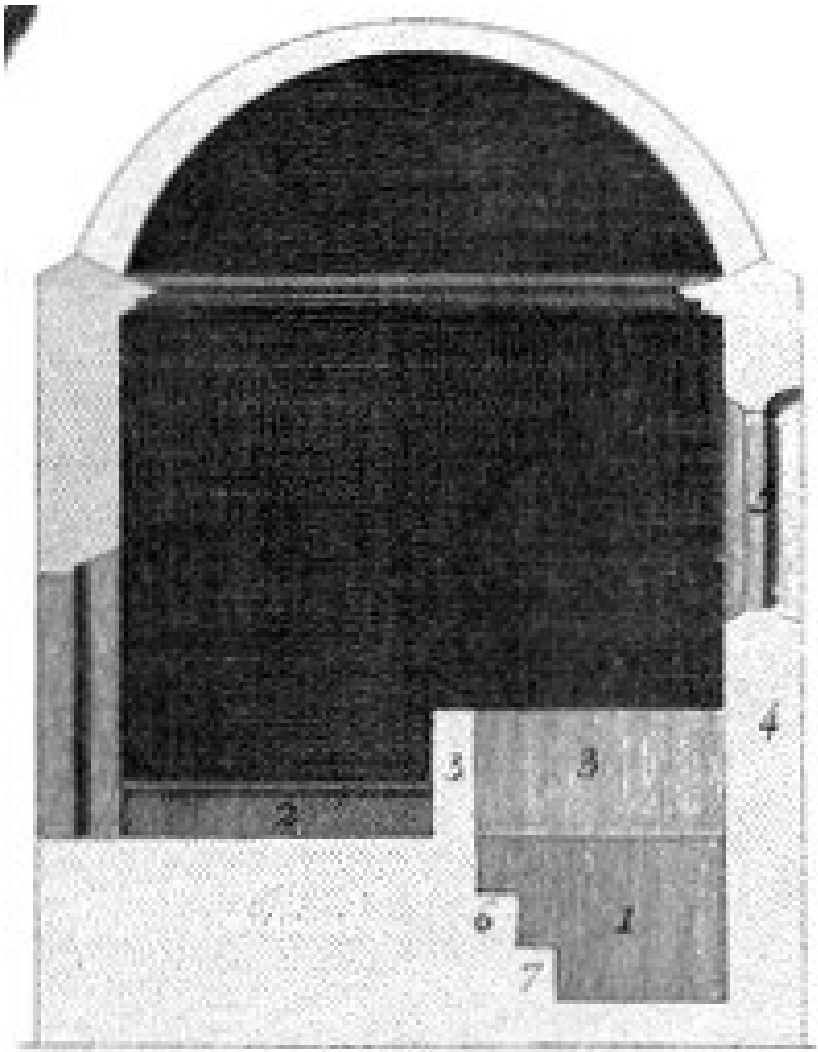
Frente de la escena.

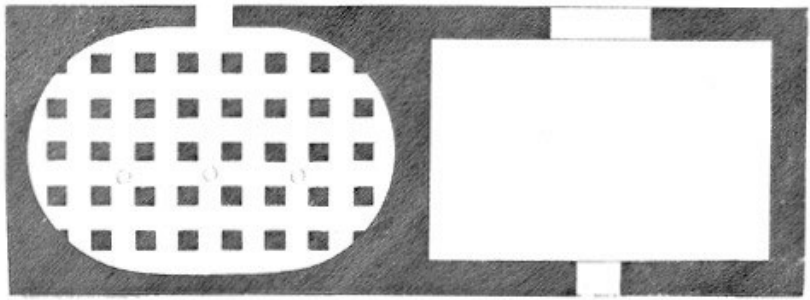


Planta de teatro griego.


B
C
D
D
a
a
a
a
a
a
a
a
b
b
b
A

Planta y sección del hornillo y suspensura.





Corte del álveo y

de su estancia.

1. Álveo

2. Poyo de asiento

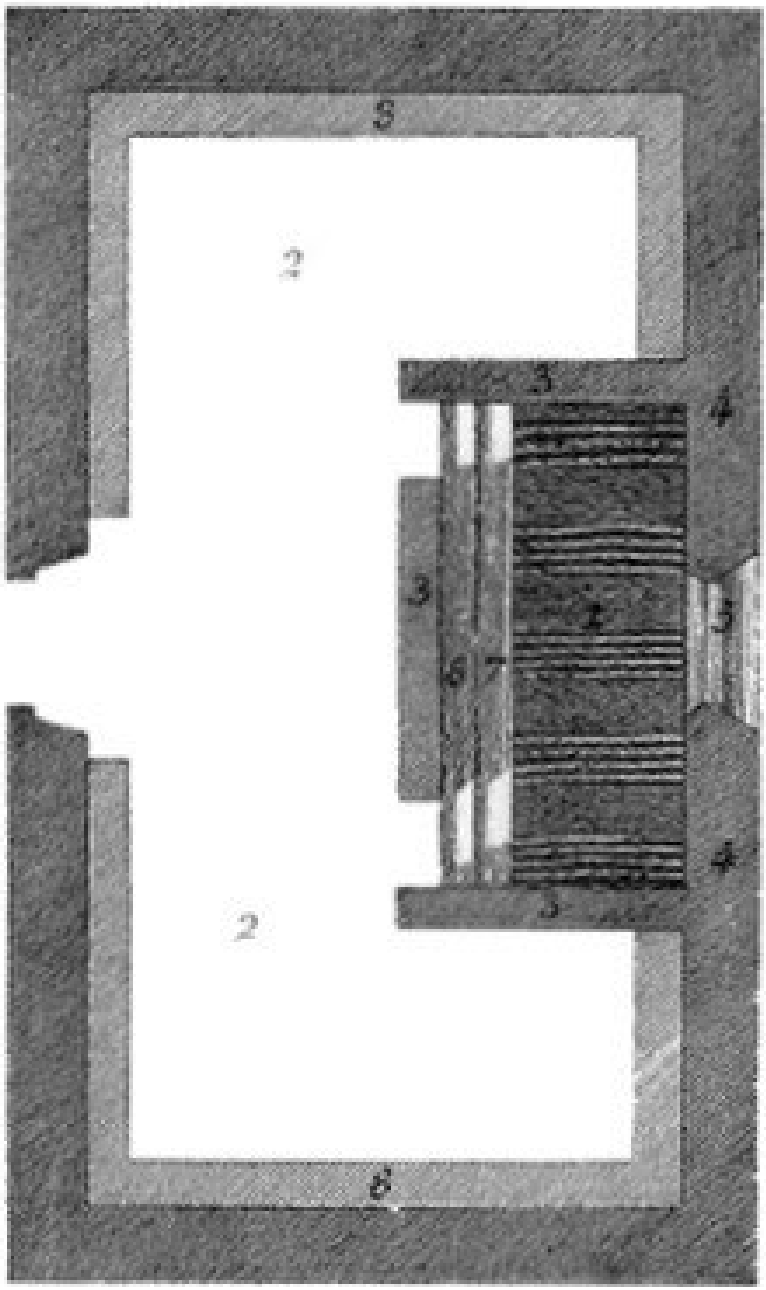
3. Pretil

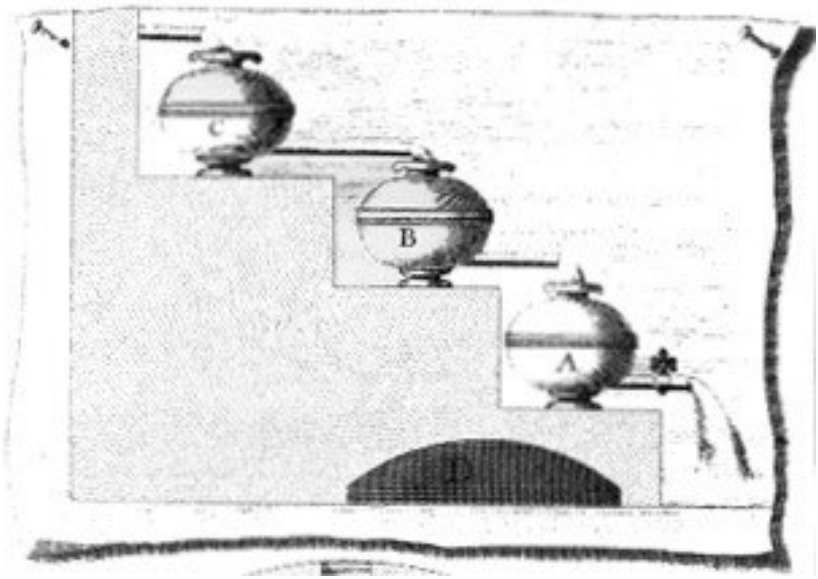
4. Pared

5. Ventana

6. Escaño

7, Grada inferior

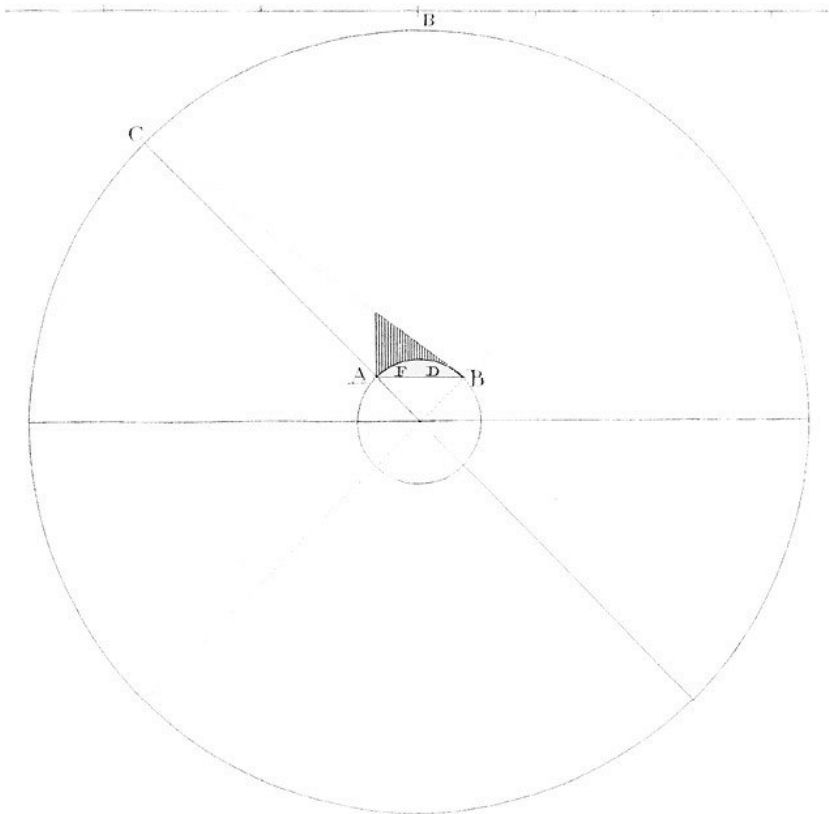

8
2
3
4
3
1
5
6
7
4
3
2
8



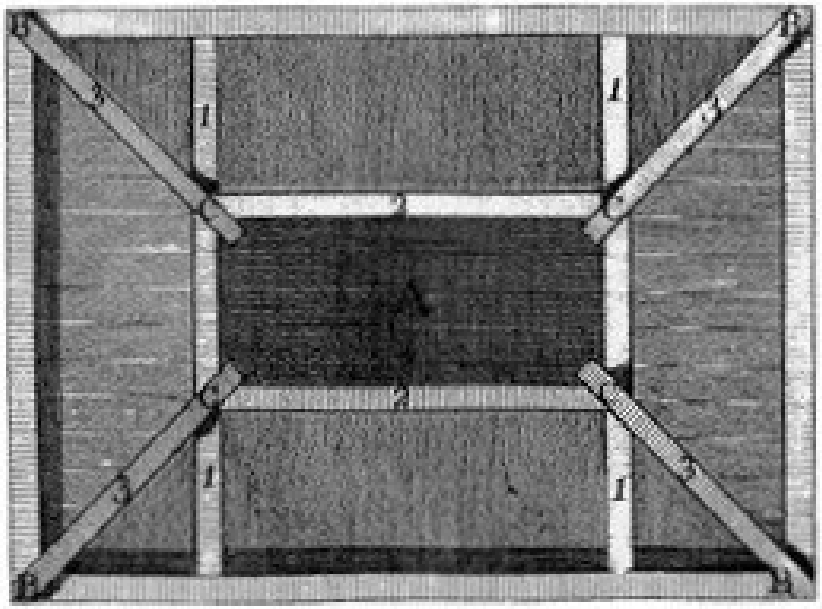
Planta de la estancia de baño caliente.

A. Caldarium B. Tepidarium

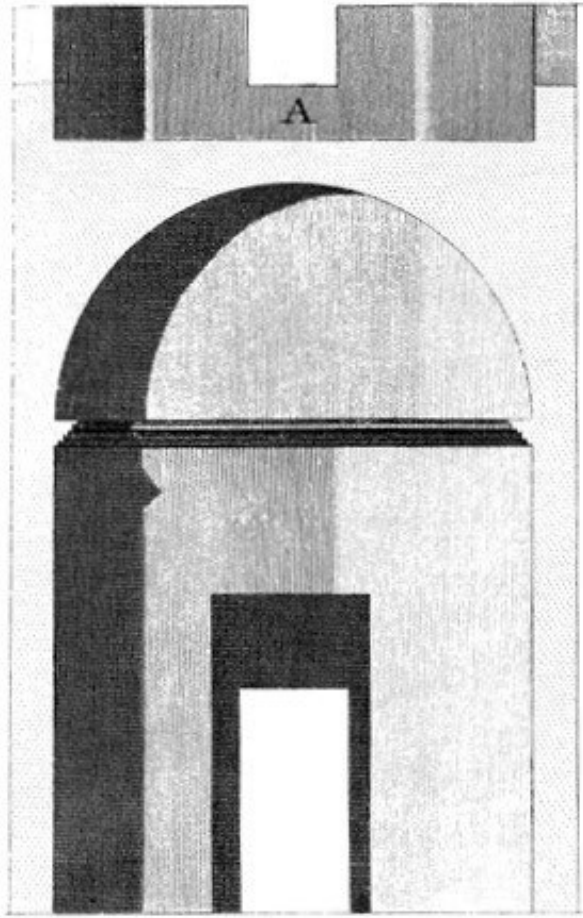
C. Frigidarium D. Hornillo

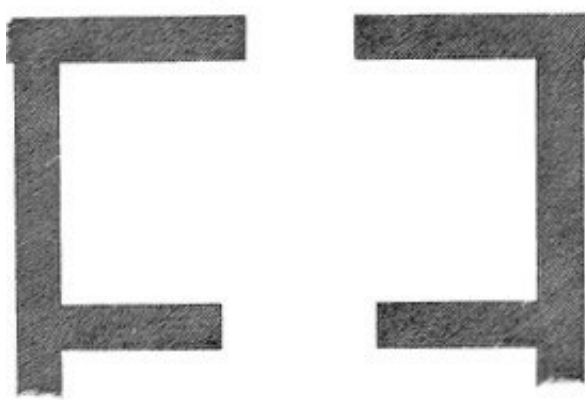


Triángulo del mundo.



Armadura de atrio a la toscana.

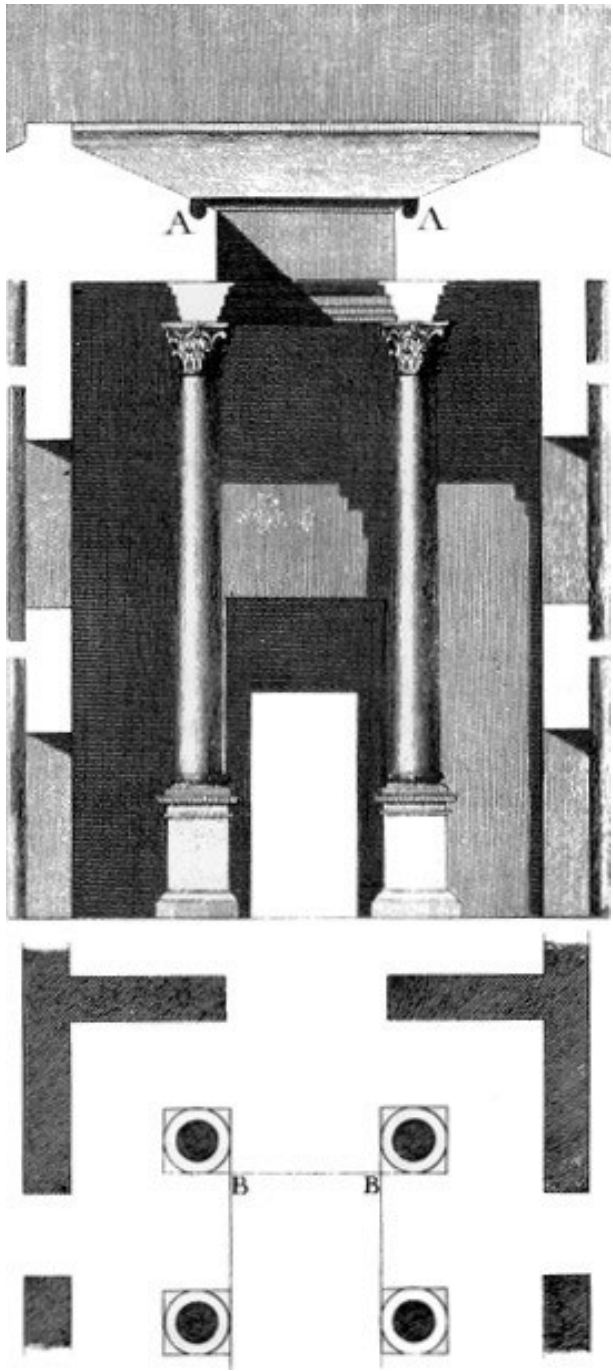

A

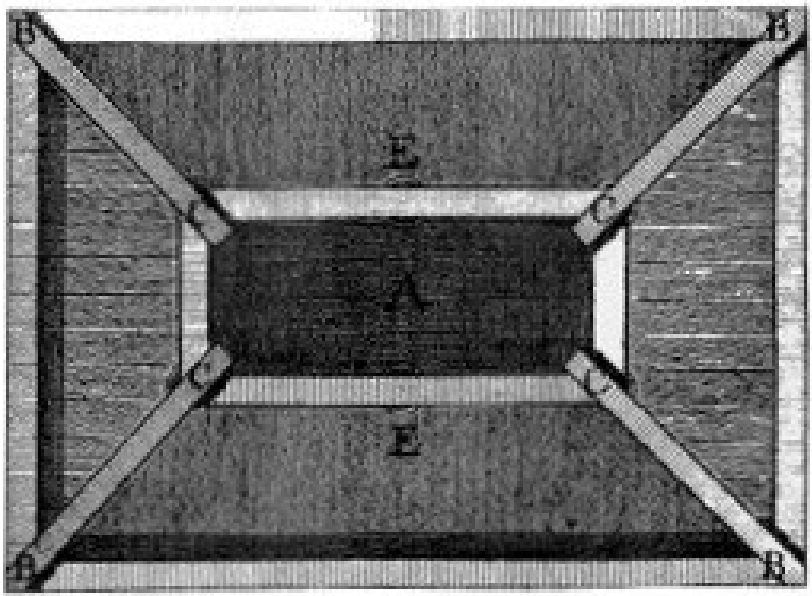


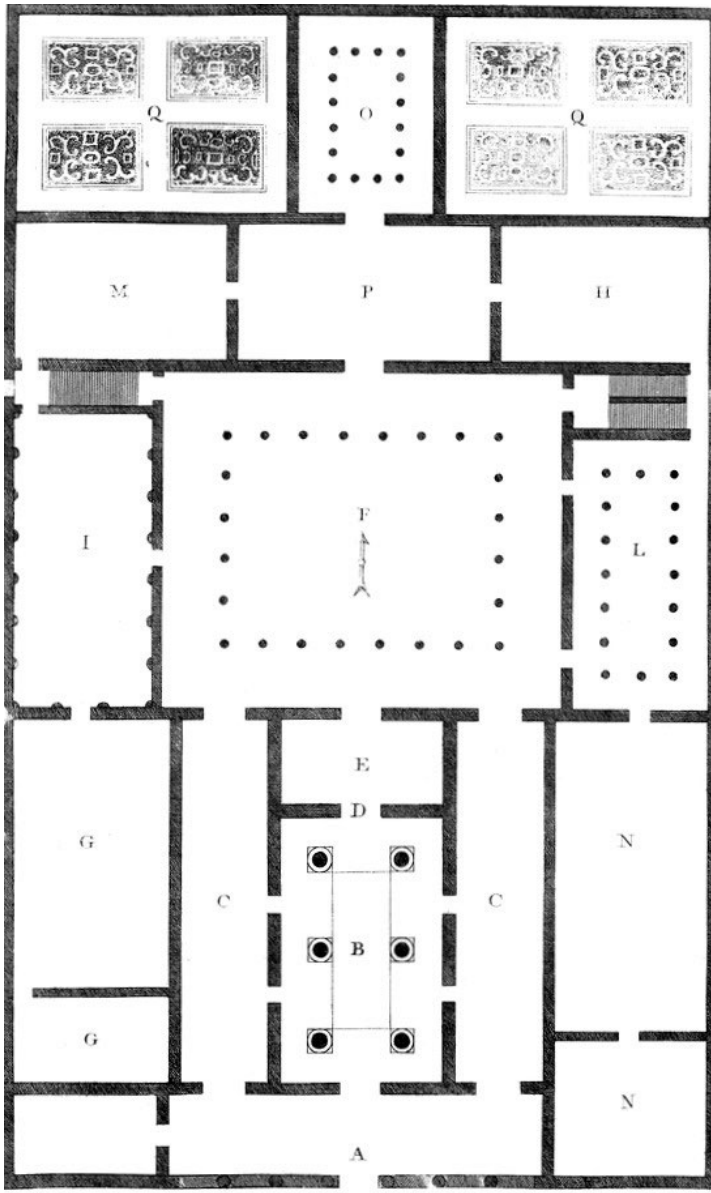
Corte y parte de planta del atrio a bóveda.

Corte y parte de planta del atrio corintio.

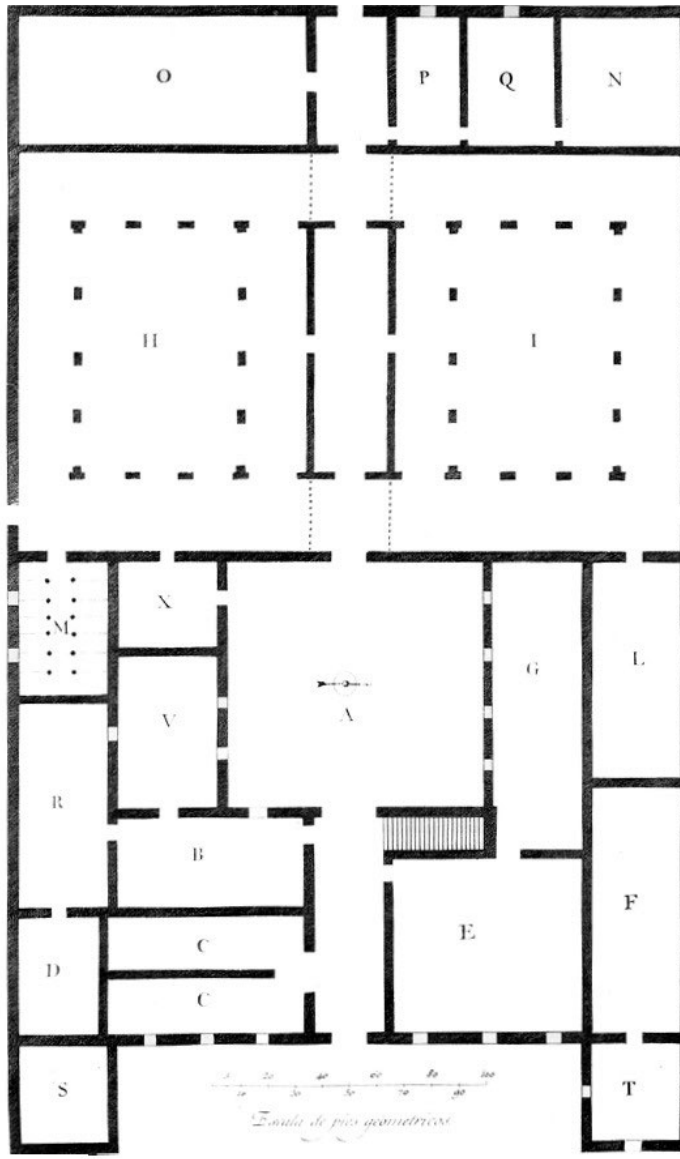
Armadura de atrio corintio.


A
A
B
B

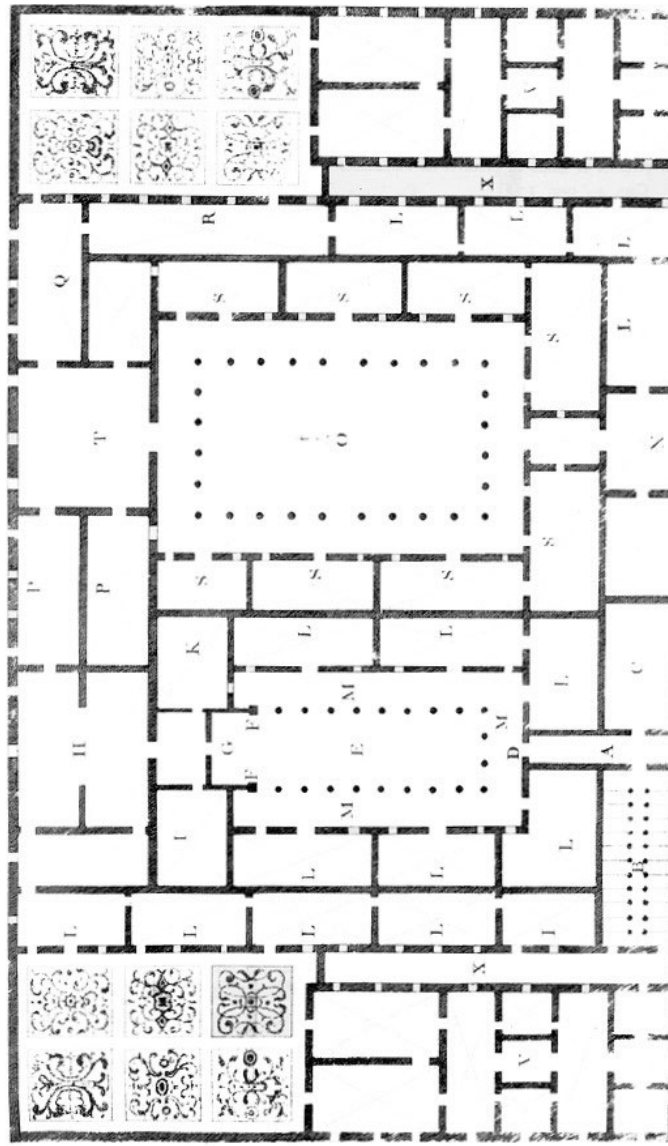

B
B
E
C
C
A
C
C
E
B
B



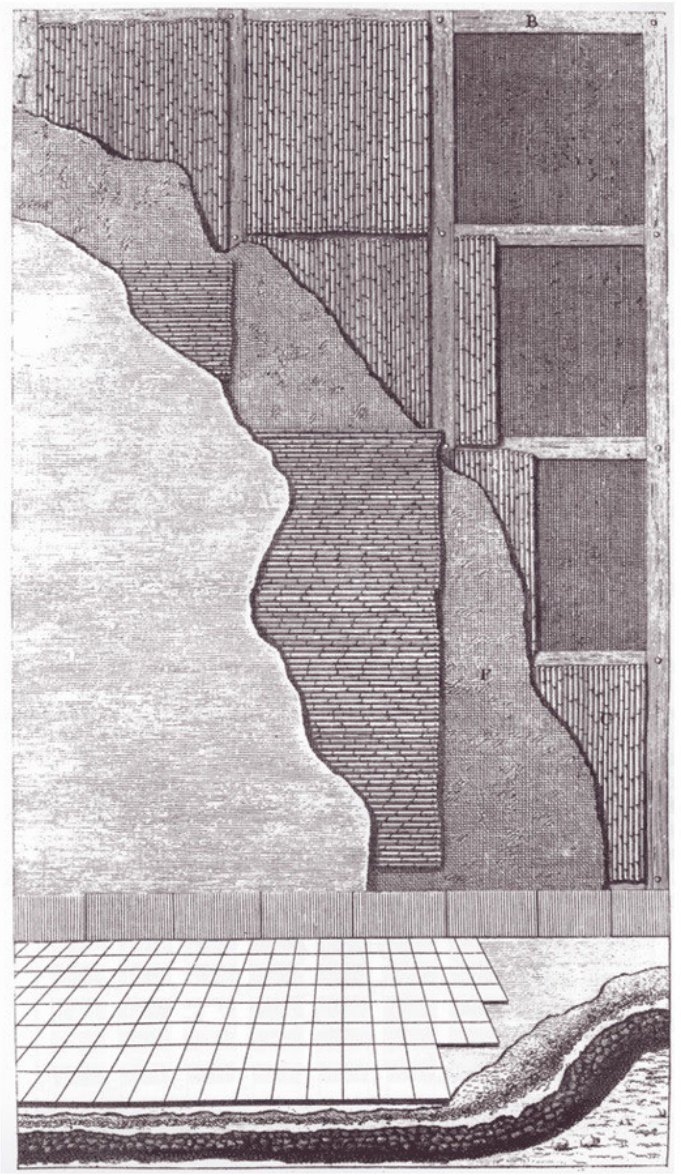
Planta de casa romana.



Planta de casa de campo.



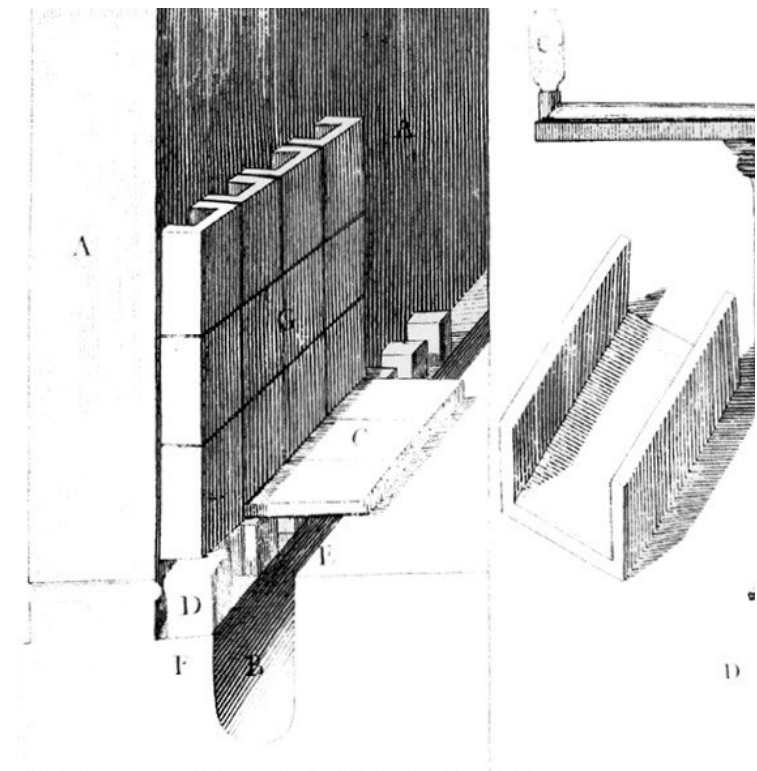
Planta de casa griega.



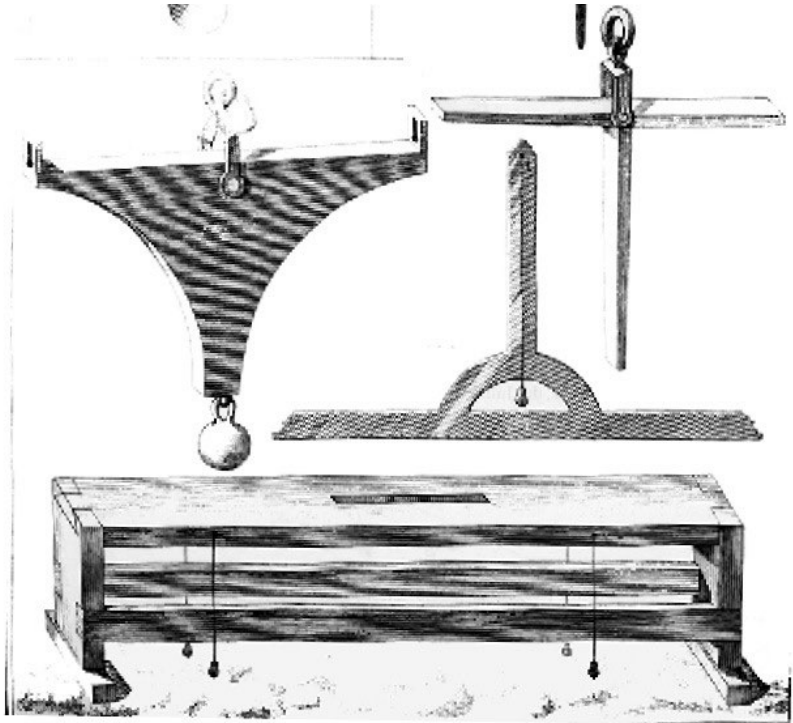
Detalles del jaharrado de un telar o tabicón.

Modo de precaver las humedades de las viviendas:

A. Pared húmeda. B. Canal. C. Ladrillos para cubrir el canal. D. Pilaritos. E. Piso de la vivienda. F. Borde de canal contiguo a la pared húmeda. G. Atexías



Atexía.



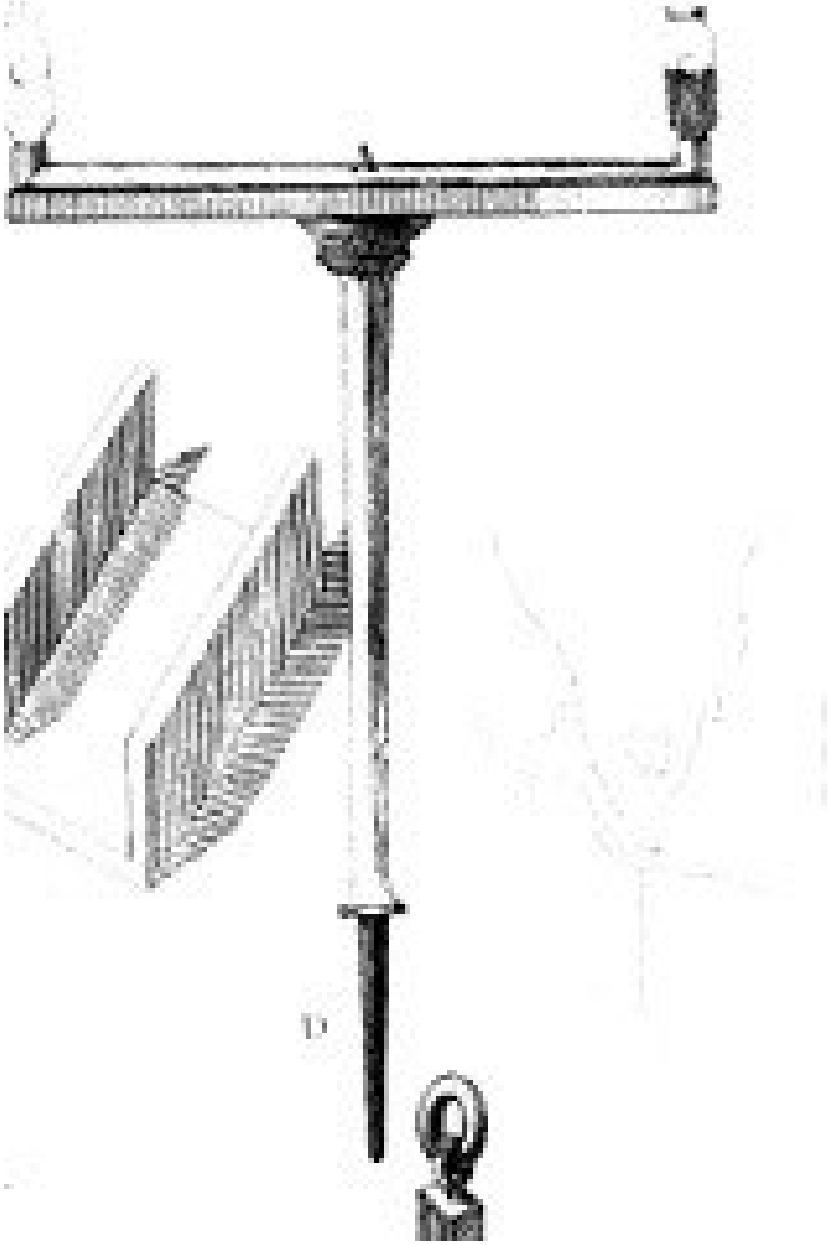
Corobate.

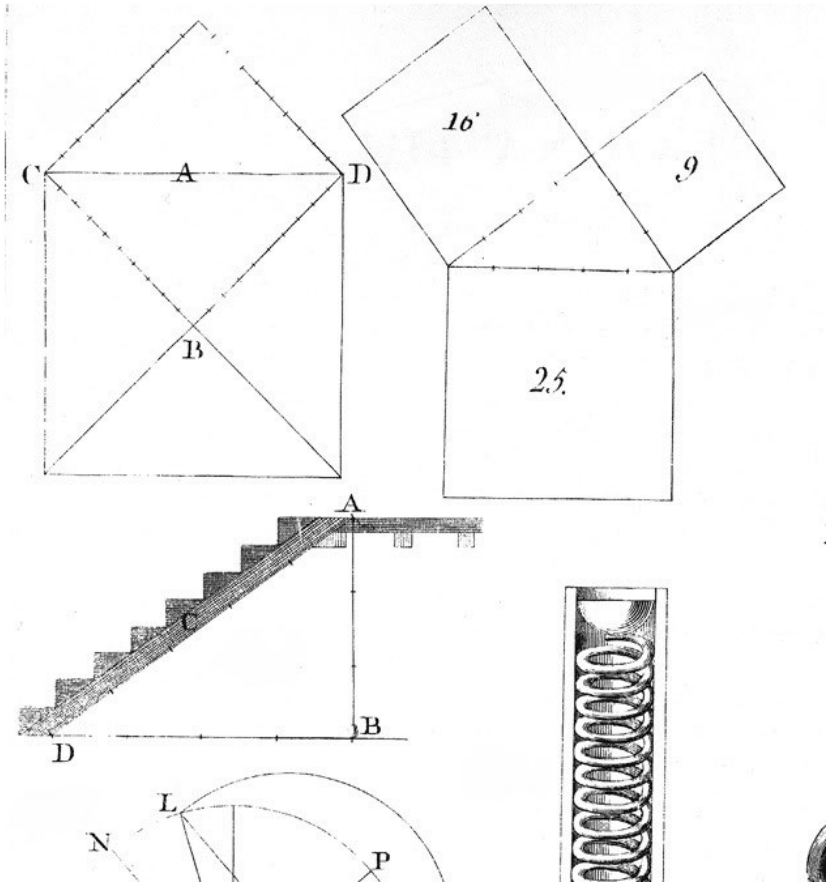
Dioptra.

Nivel de perpendículo.

Dioptra.

Nivel de agua.

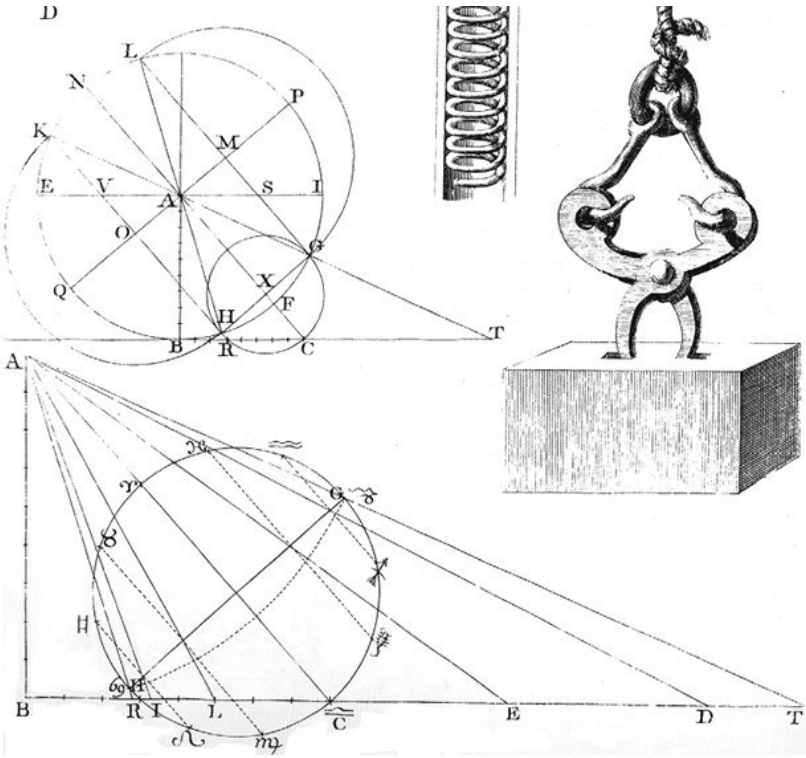




Duplicación de la superficie de un cuadrado inventado por Platón.

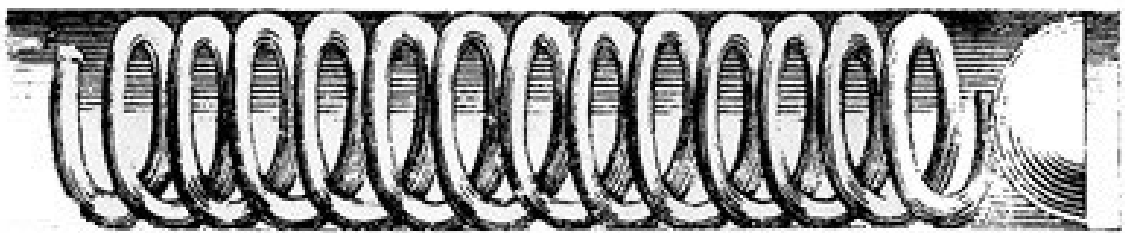
Aplicación del triángulo de Pitágoras a la construcción de escaleras.

Triángulo rectángulo hallado por Pitágoras.



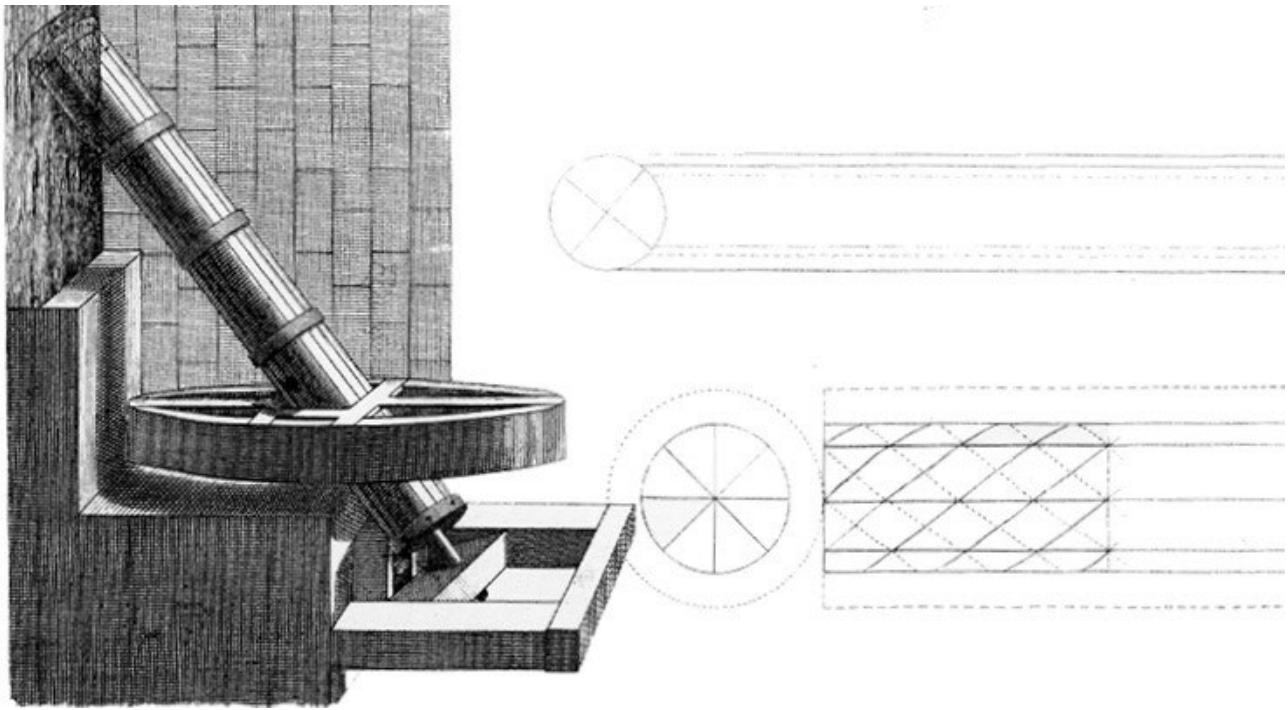
Delineación del analema para la construcción de relojes solares antiguos.

Locótomo. Detalle de la imagen superior.



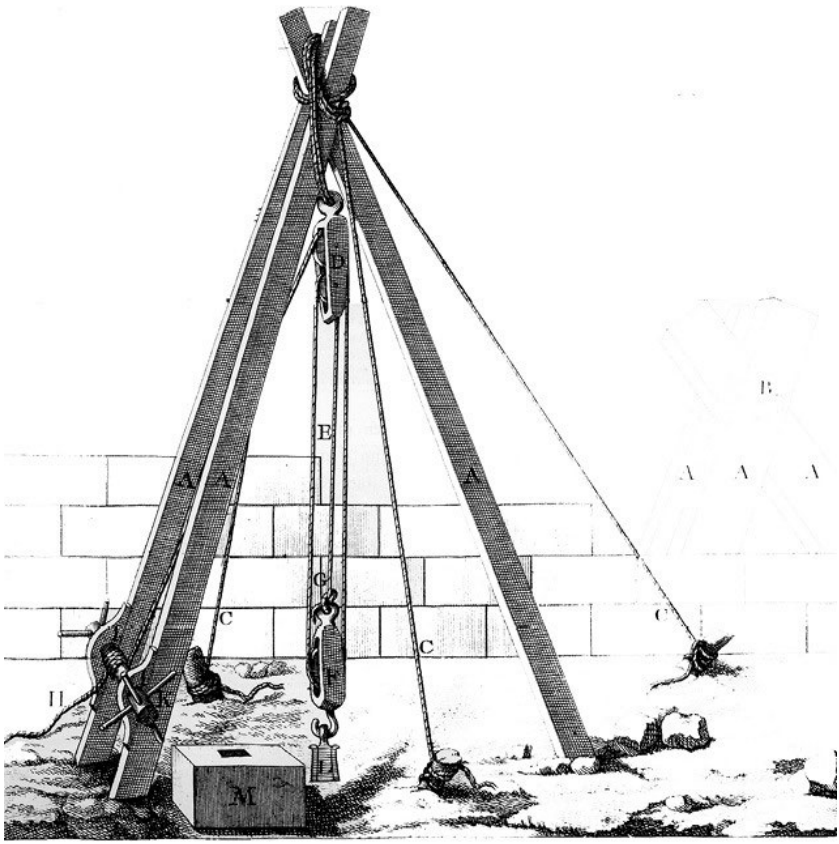
Anisóciclo.

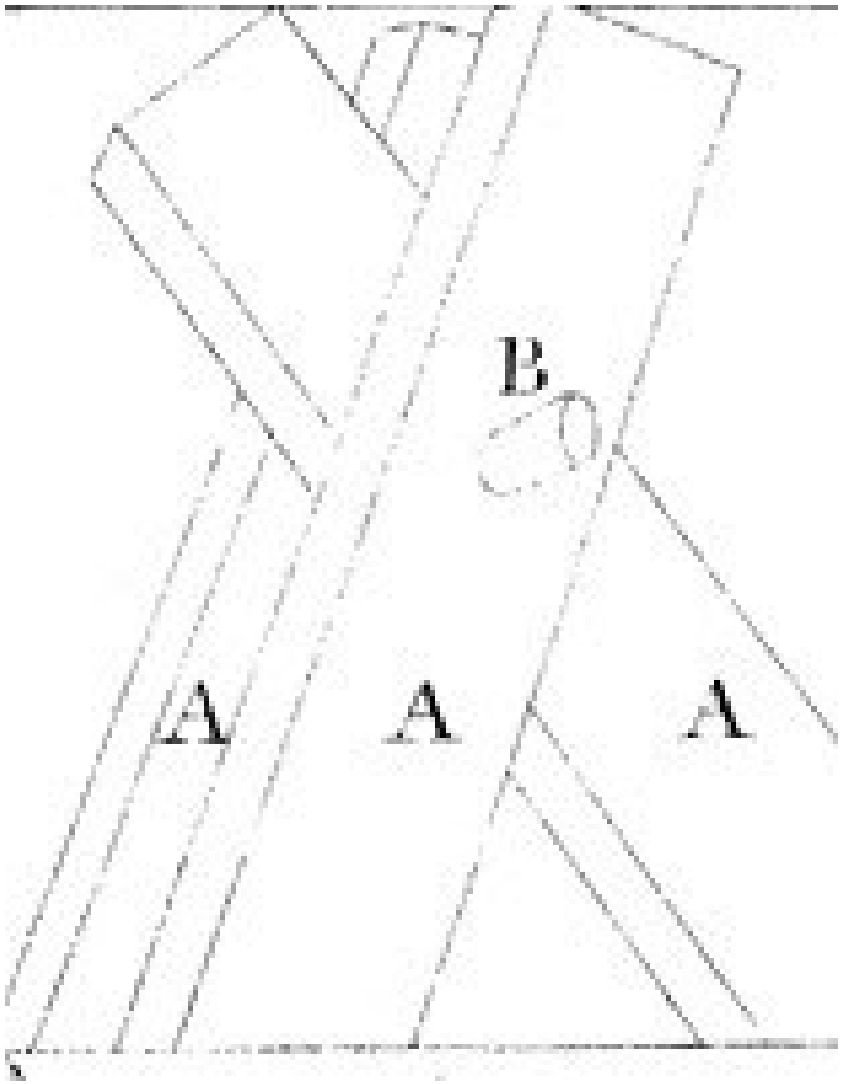
Tenazas alzapiedras.



Cóclea y esquemas para su construcción.

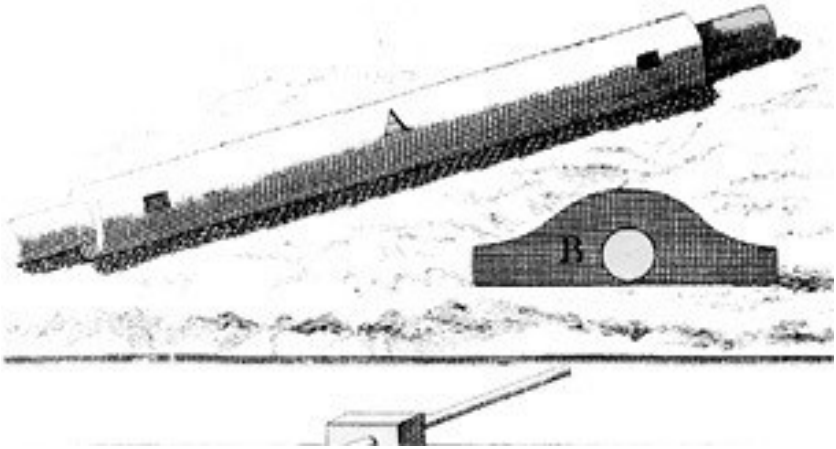
Detalle de los tres maderos y la clavija.

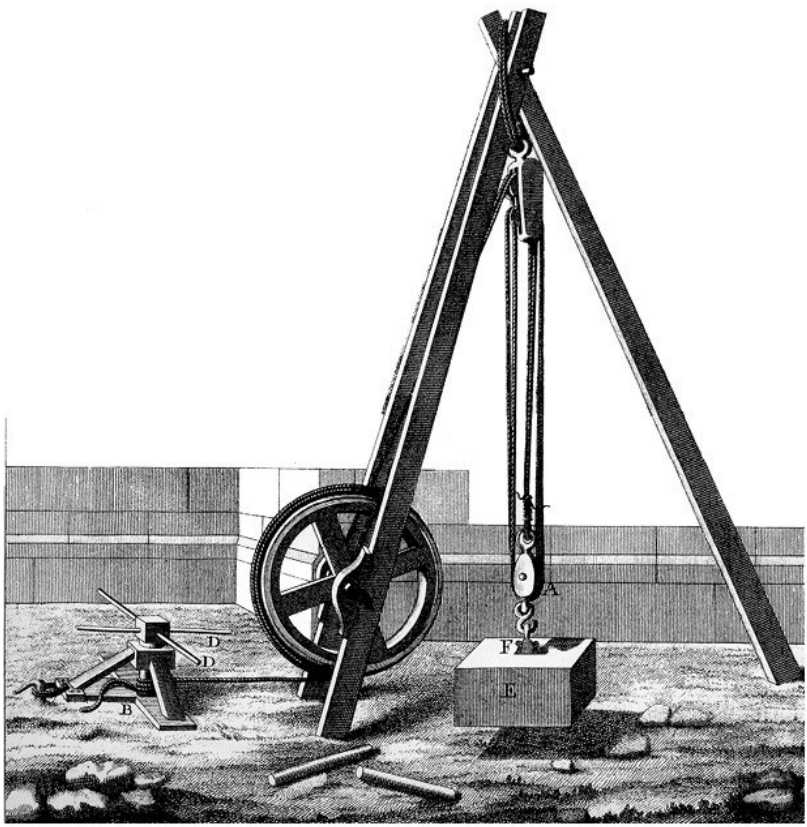


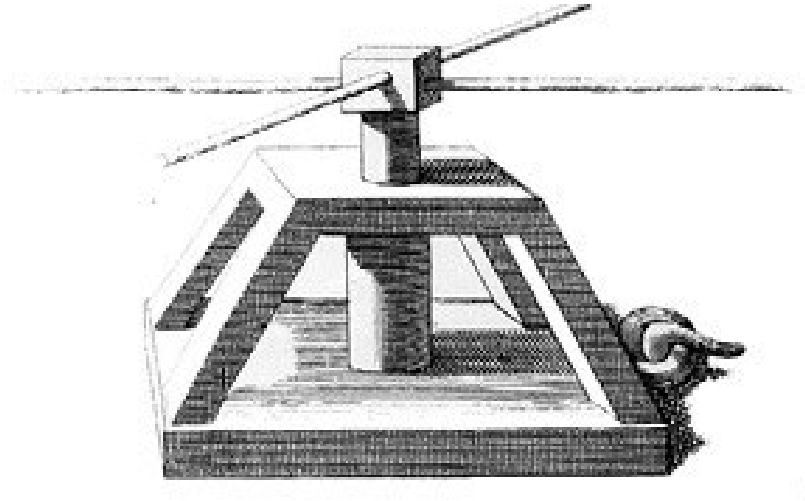


Primera máquina tractoria.

Súcula, eje o cabria y anillo o palomilla.

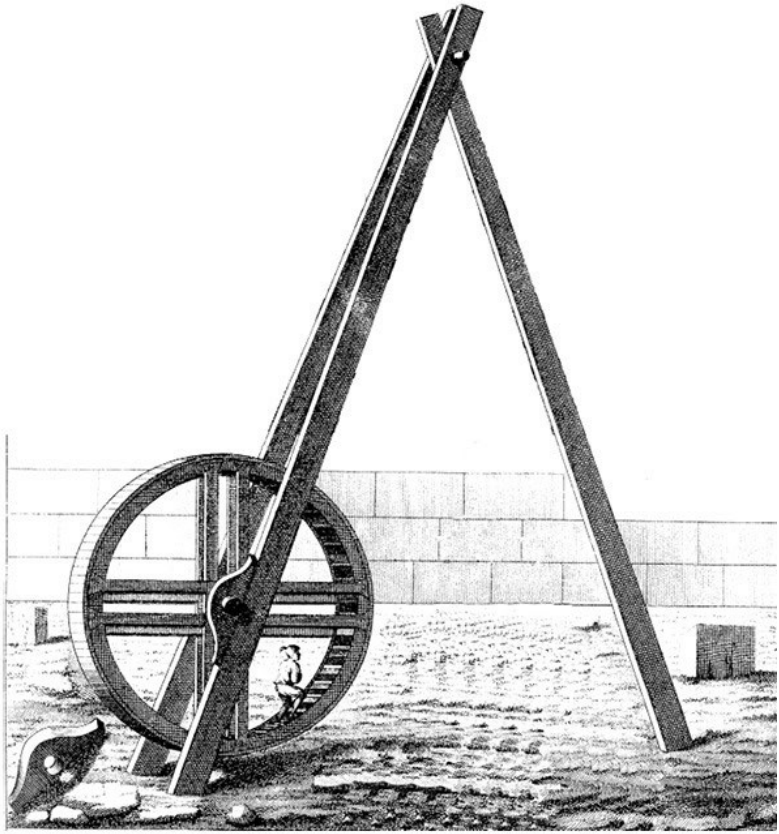

A
B


A
F
E
D
D
B

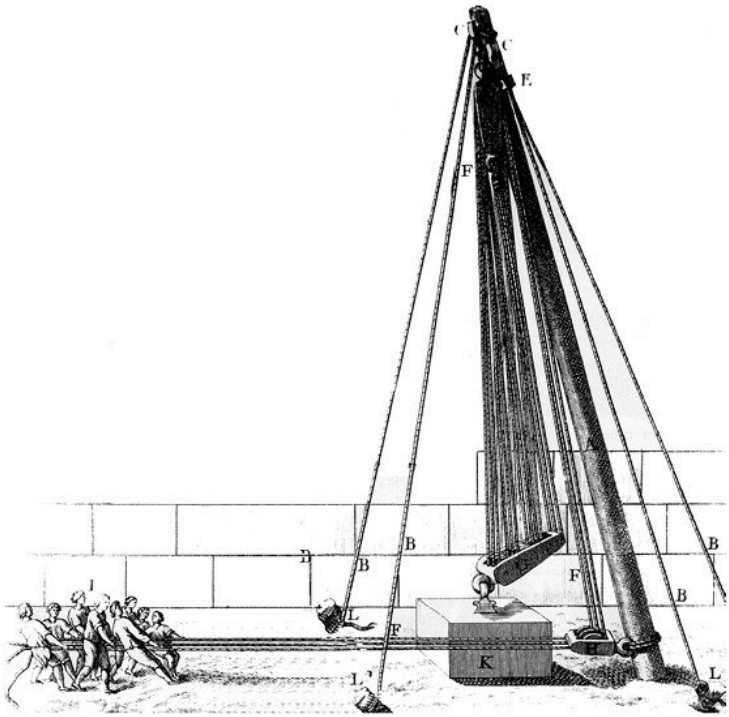


Modelo de árgano.

Tercera máquina tractoria.



Variante de la tercera máquina tractoria.

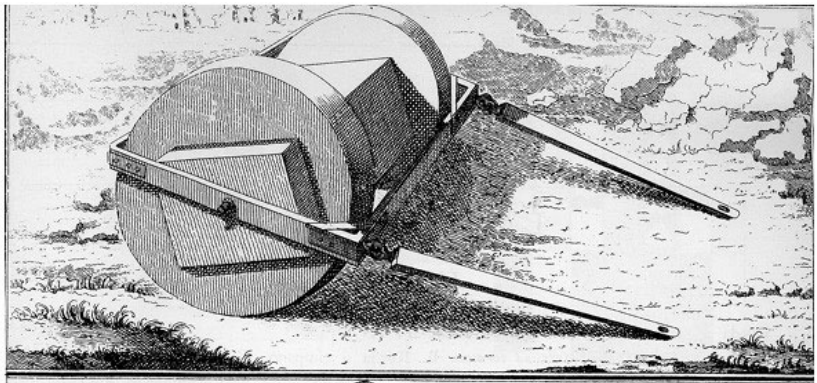


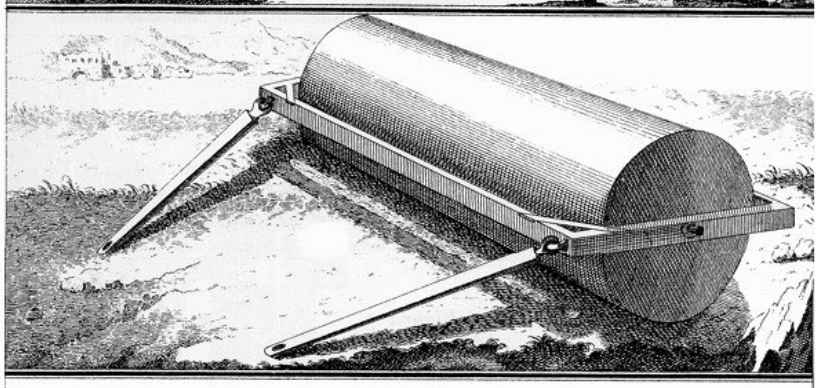
Segunda máquina tractoria.

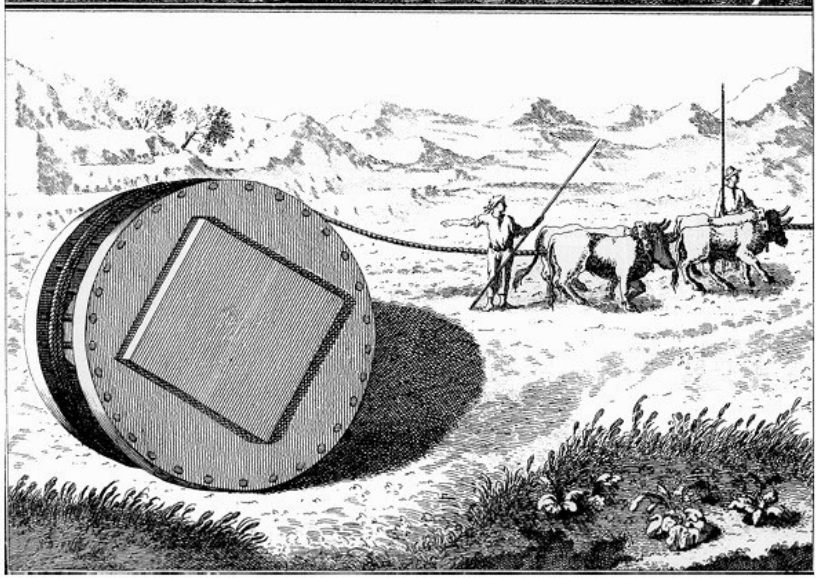
Método de Ctesifonte para conducir las columnas del templo de Diana efesina.

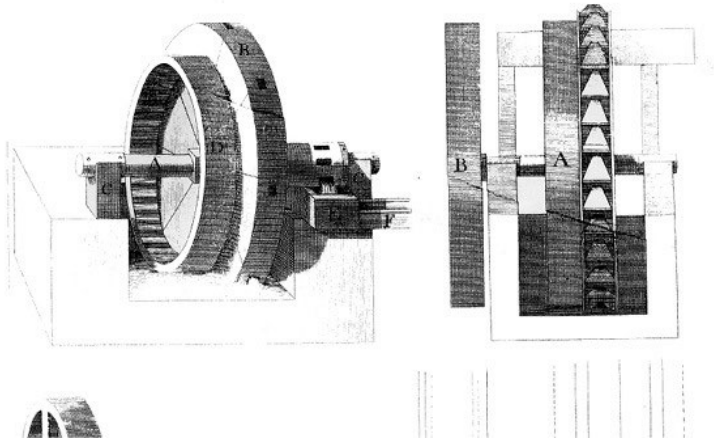
Método de Metágenes para conducir los arquitrabes del mismo templo.

Método de Paconio para conducir la basa de Apolo.

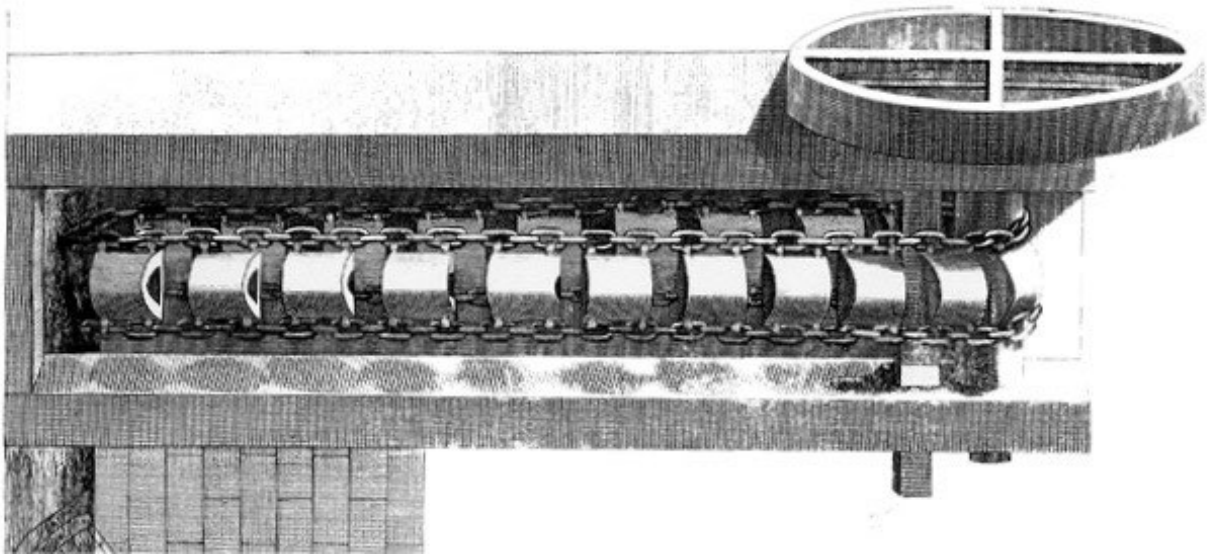








Ruedas o tímpanos para sacar agua.



Noria